Math. P. 364

Matheris: pag. 440.

R

# Friederich Christ. Müllers,

# Beschreibung

einer

neuen und vollkommenen Art,

Plans aufzunehmen,

und zu verzeichnen.

Mit zwölf Kupfern.

Frankfurt und Leipzig,
Bey Philipp Heinrich Perrenon,
Buchhändler in Münster.
1775.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Jhro Hochfreyherrlichen

Gnaden, Gnaden,

Denen Herren Generals

von Wolffersdorff,

Chef eines Regimentes

Jnfanterie,

und

von Diringshofen,

General-Jnspecteur,

und

Chef eines Regimentes

Jnfanterie,

übergiebt

diese Bekanntmachung,

einer

neuen und vollkommenen Art,

**Plans**

aufzunehmen, und zu verzeichnen,

welche fürnehmlich zu militarischen Absichten sehr beförderlich seyn kann;

zur geneigten Aufnahme,

und empfiehlt sich

**Dero Wohlgewogenheit**

unterthänigst

der Verfasser,

Gegenwärtig Lehrer der mathematischen Kriegs-Wissenschaften, einiger Herren Officiers des Hochlöblichen Königlich. Preußischen Regimentes von Wolffersdorff.

# Von den Unvollkommenheiten der gewöhnlichen Arten, Plans aufzunehmen, und zu verzeichnen, welche durch die neue Art vermieden werden.

Meine Absicht erfordert es gar nicht, daß ich mit einer weitläuftigen Erklärung, und Theorie über die Vollkommenheit eines Plans, den Anfang mache. Ich darf die Kenntniß dieser Dinge, bey meinen Lesern sicher voraus setzen, und hoffen, daß nur Kenner meine neu erfundene Art, Plans aufzunehmen, und zu verzeichnen, prüfen werden. Diesen, wird es genug seyn zu sagen: daß von Mittelmäßigen geodätischen Plans, und hauptsächlich solchen, die militarische Absichten befriedigen können, die Rede seyn werde.

Man fordert von dergleichen Plans, daß sie die Lagen, und Entfernungen, der merkwürdigsten Gegenstände, einer Gegend von ohngefähr 3 bis 4 Stunden, richtig bestimmen, und zugleich die natürliche Beschaffenheit des Bodens, d. i. die Situation, genau und deutlich angeben sollen; weswegen sie auch gemeiniglich Situations-Plans genennet werden. Die erste Eigenschaft, ist eigentlich die Seele des Plans, und eben das, was die richtige Zeichnung bey einem schönen Gemählde ist. Die letzte läßt sich ihm leicht geben, wenn er die erste hat. Jene erfordert eine gründliche Kenntniß der Geometrie, und eine Fertigkeit in der Ausübung derselben auf dem Felde, und auf dem Papier; diese aber weiter nichts, als ein gutes Augenmaaß, und eine im freyen Zeichnen geübte Hand. Hieraus läßt sich leicht beurtheilen, welche die wichtigste, und für die Praxis die schwereste sey. Man wird es mir leicht glauben, daß die geometrische Richtigkeit bey einem Plane die Hauptsache sey, und zu erst gesucht, und bewerkstelliget werden müße.

Es fehlet hierzu nicht an Mitteln. Man hat nur mehr als zu viel Arten, eine Gegend geometrisch aufzunehmen, die einem jeden, der sich nur in etwa um die Ausübung der Geometrie bekümmert hat, und besonders meinen

nen Lesern, sattsam bekannt seyn werden. Es würde daher Ueberfluß seyn, wenn ich mich mit der Beschreibung einer jeden insbesondere, lange aufhalten wollte. Jedoch aber ist es meinem Zwecke gemäß, die Mängel, Fehler, und Unbequemlichkeiten derer gewöhnlichsten, ganz kurz, und bloß historisch, anzuführen, damit erhelle, was durch die neue Erfindung, sowohl vermieden, als geleistet wird, und warum sie den Lobspruch der Vollkommenheit verdiene.

Daß das Aufnehmen durchs blose Ausschreiten, sehr mangelhaft, und über die maßen beschwerlich und langwierig sey, wird die Erfahrung eines jeden bestätigen, der damit umgegangen ist. Selten verstattet es die Beschaffenheit des Feldes, daß man von einem Orte zum andern, in gerader Linie gehen kann. Man muß auf den Wegen bleiben, welche öfters so sehr in die Krümme laufen, daß gewiß nicht eine geringe Erfahrung dazu erfordert wird, um Verhältniß-weise, die wahre und richtige Entfernung, aus der Anzahl der gefundenen Schritte zu bestimmen. Dazu kommt noch, daß der Boden die wenigste Zeit eine beständige horizontale Ebene ist, sondern bald Berg an, bald ab lauft. Da sich nun im ersten Fall die Schritte verkürzen, nnd im andern verlängern, und man über dies

noch, die abgeschrittene Linien, auf eine Horizontallinie reduciren muß, so erhellet daraus, wie vielen Unrichtigkeiten, das Ausschreiten unterworfen ist. Und wenn auch diese Schwierigkeiten wegfielen, so ist es doch immer sehr mühselig, daß man eben so viel Linien, ja noch zwo mehr ausschreiten muß, als man Gegenstände aufnimmt. Ich will nichts von der Beschwerlichkeit des vielen Gehens, oder Reitens, nichts von dem verdrüßlichen Zählen, und der dabey so leicht möglichen Verwirrung gedenken. Man hat zwar Instrumente, wodurch man sich des Zählens überheben kann, und man kann sich im Nothfalle einer Taschen Uhr dazu bedienen; allein die angezeigten Unvollkommenheiten, dieser Art aufzunehmen, werden doch nicht dadurch gehoben.

Etwas bequemer und besser gehet das Aufnehmen nach Schritten von statten, wenn man die Boussole zu Hülfe nimmt. Man hat alsdann nicht nöthig so viele Linien auszuschreiten; aber man hat desto mehr mit dem Visiren zu thun, und dieses ist bey der Boussole auch ziemlich mühsam und langweilig, indem das fast beständige Spielen der Nadel, vielen Aufenthalt, und Stöhrung verursachet. Und ist dieses Instrument nicht auf die

ge=

gehörige Art eingerichtet, und mit einer Dioptern Regel versehen; so wird man sich nimmermehr eine völlige geometrische Richtigkeit davon versprechen können.

Noch weniger, ja fast gar keine Richtigkeit ist von dem Aufnehmen nach bloßem Augenmaaße zu erwarten, welches über dies eine große Fertigkeit in der freyen Handzeichnung erfordert, die nicht jedermanns Sache ist. Man wird sich desselben mit mehrerem Vortheil, so wie der zwo vorhergehenden Arten, bey den Situationen bedienen können; weswegen ich unten für diejenige, die nicht damit umzugehen wissen, die nöthige Anleitung dazu vortragen werde.

Das Aufnehmen blos mit Stäben, und der Meßschnur, und zwar aus zwo Stationen, wenn nämlich die Gegend aus denselben ganz übersehen werden kann, ist nach meinem Urtheil, unter den bisher gewöhnlichen Arten aufzunehmen, das vorzügliche accurateste, und zu verwundern, daß es nicht von mehrerem Gebrauch ist, da es mit so simpeln Instrumenten, und in gleicher Zeit verrichtet werden kann. Nur Schade! daß es den meisten derer Unvollkommenheiten ebenfalls ausgesetzt ist, welche mit dem Aufneh-

men aus zwo Stationen überhaupt verknüpft sind. Denn erstlich: findet man nicht so leicht zwey Standpunkte, aus deren jedem die ganze Gegend könnte übersehen werden, oder man hat zum wenigsten viele Mühe sie zu suchen, und geschickt zu wählen. Zweytens: darf man diese Standpunkte, um der Richtigkeit willen, und damit man nicht beym Auftragen vermittelst der Winkel, mit schleifenden Durchschnitten zu thun bekomme, nicht zu nahe bey einander, sondern man muß sie in ziemlicher Entfernung annehmen. Wenn auch dieses die Beschaffenheit der Gegend erlaubt; so ist doch das Messen dieser Entfernung, d. i. der Standlinie sehr beschwerlich, man mag es nun an ihr selbst unmittelbar, oder mittelbar, aus zwey andern Standpunkten die näher zusammen liegen, verrichten. Drittens: muß man aus dem zweyten Standpunkt den ersten wieder sehen, und eine gerade Linie nach ihm abvisiren können. Die Natur verweigert dies oft, und die Mittel deren man sich in diesem Fall bedienet, sind immer mißlich. Verweigerte sies auch nicht, so ist dieses Zurückvisiren iederzeit mit Schwürigkeiten, und besonders bey Winkel Meß-Instrumenten verbunden; bey bloßen Stäben läßt es sich noch ziemlich genau bewerkstelligen. Und viertens: sollte man sich wohl die strengste Richtigkeit, von dieser Art aufzunehmen versprechen können,

nen, wenn die zwey Standpunkte nicht in einer völlig horizontalen Ebene liegen, oder wenn man zum wenigsten die Standlinie nicht horizontal gemessen hat?

Man hat zwar auch Arten aus einer Station aufzunehmen, allein man muß den Vortheil theuer genug, mit Messung vieler, und langer Linien bezahlen; weswegen dieselben zur Aufnehmung eines Plans unbrauchbar, obgleich bey einzelnen geodatischen kleinen Figuren, anzupreisen sind.

Was das Aufnehmen mit der Mensel betrift; so werden sich Anfänger mit vielem Vergnügen und Nutzen derselben bedienen, weil sie dabey die Anwendung der geometrischen Lehren auf das einleuchtendeste lernen, und sich zu sicheren Arten aufzunehmen, vorbereiten können. Ich will nichts von den Beschwerlichkeiten, die man mit diesem Instrumente in der zweyten Station hat, um es wieder in die gehörige Richtung zu bringen, nichts von denen ausserhalb desselben, fallenden Durchschnitten, nichts von den Unvollkommenheiten der Dioptern-Regel, u. dgl. w. gedenken. Sie sind die Klage jedes Practici.

Das Astrolabium gewähret mehrere Richtigkeit, zumal wenn man sich die Mühe eines

genauen, sorgfältigen, und wiederholten Visirens, nicht verdriessen läßt, und zu verhüten sucht, daß es sich aus seiner ersten Richtung nicht verrücke. Unterdessen ist es allen Unvollkommenheiten, des Aufnehmens aus zwo Stationen, und den meisten, welche die Mensel betreffen, unterworfen; deren zu geschweigen, die ihm eigen sind.

Eben dies gilt von der Scheibe. Doch würde ich diesem Instrument, für allen übrigen Winkelmeß-Instrumenten den Vorzug geben, weil es so simpel ist, und weniger eigenthümliche Unvollkommenheiten zuläßt, woferne ich nur mit dem Aufnehmen aus zwo Stationen zufrieden wäre. Bey einzelnen geodätischen Figuren hingegen, und besonders bey solchen, die aus dem Umfange aufgenommen werden müßen, ist sein Gebrauch sehr vortheilhaft.

Der Boussole bedient man sich zum Aufnehmen der Plans nur aus Noth, wenn man keine andere Winkelmeß-Instrumente bey der Hand hat. Ich habe ihrer Unvollkommenheiten bereits gedacht. Daß sie sich beym Aufnehmen aus zwo Stationen noch mit andern vergesellschaften, ist leicht einzusehen.

Ueberhaupt ist das viele Visiren, bey den bis-

bisher genannten Winkelmeß-Instrumenten, eben nicht die angenehmste, und den Augen zuträglichste Beschäftigung. Die Erleichterung, welche die Tubi verschaffen, ist eben nicht sehr beträchtlich; sondern thut vielmehr den Augen noch mehreren Schaden. Ich übergehe die Fehler, welche bey Verfertigung der Instrumente, in Ansehung der Linea Fiduciæ, des Centri, der Dioptern u. s. w. so häufig begangen werden, und zu großen Unrichtigkeiten Anlaß geben; besonders wenn sie von solchen gebraucht werden, die entweder die Fehler nicht einsehen, oder nicht die Geschicklichkeit haben, sie zu verbessern.

Ich könnte noch die Mängel und Fehler, verschiedener anderer Arten Plans aufzunehmen, anführen: allein da die meisten davon, entweder nie in den Gebrauch gekommen, oder wegen ihrer erkannten Untauglichkeit, wieder abgeschaffet worden; so bin ich dieser Mühe überhoben.

Die gewöhnlichen Arten einen aufgenommenen Plan geometrisch richtig aufs Papier zu bringen, haben ebenfalls ihre mannigfaltige Unvollkommenheiten, von denen ich die hauptsächlichsten namhaft machen will.

Wenn man mit der Mensel aufnimmt, so

bekommt man die Verzeichnung des Plans, gleich unmittelbar aufs Papier, die man allenfalls hernach copiren kann, um sie ins Reine zu bringen. Die Richtigkeit derselben, ist mit der Richtigkeit des Aufnehmens einerley, und folglich die wenigste Zeit zuverläßig.

Ein Plan der nach Schritten aufgenommen worden, muß aus allen drey Seiten der Triangel, aus welchen der Plan bestehet, verzeichnet werden. Folglich muß man eben so viele Linien vom verjüngten Maaßstabe abnehmen, und vermittelst der Durchschnitte verbinden, als man auf dem Felde ausgeschritten hat. Dieser Art zu verzeichnen, mangelt es zwar nicht an Richtigkeit; allein wie mühsam ist sie nicht auch? Wie sehr verdirbt sie das Papier, und schadet der Schönheit des Plans!

Wenn man aus zwo Stationen, mit den Winkelmeß-Instrumenten, oder auch mit bloßen Stäben aufgenommen hat; so hat man freylich nicht viel mit dem verjüngten Maaßstabe, allein desto mehr mit den Winkeln zu thun, indem man um eines jeglichen Gegenstandes willen allemal zwey Winkel auftragen muß. Wie langweilig dieses sey, zu wie vielen Fehlern und Irrungen es Anlaß geben könne, und wie schwer es überhaupt sey, einen

nen vorgegebenen Winkel vollkommen genau aufs Papier zu bringen, darf ich solchen, die weiter nichts als theoretische Geometrie verstehen, nicht einmal sagen, geschweige dann Kennern der Praxis. Und welche Unbequemlichkeiten verursachen einem nicht oft die schleifenden Durchschnitte!

Wenn man die Winkel mit dem Astrolabio gemessen hat, so kann man freylich die Seiten des Triangels, in dessen Spitze sich der aufgenommene Gegenstand befindet, trigonometrisch berechnen, und also vermittelst derselben den Durchschnitts-Punkt leichter und gewisser finden; allein welche mühselige, und langwierige Arbeit, so viele Triangels erst zu berechnen, wie viele neue Gefahr des Irrthums! Und dann hat man doch noch die Unbequemlichkeit, alle gefundene Seiten vom Maaßstabe abzunehmen, und je zwey und zwey in einem Punkt, gehörig zu verbinden. Wenn man die trigonometrische Rechnungen sparen, und die Winkel vermittelst des Transporteurs aufsetzen will, so kommt man freylich geschwinder und leichter zu seinem Zweck; allein man sparet auch an der Richtigkeit des Plans, und die Sparsamkeit ist hier übel angebracht.

Die Winkel, die man mit der Boussole aufgenommen hat, kann man mit ihr auch wieder

aufs

aufs Papier tragen, und beydes mal hat man gleiche Accuratesse zu erwarten.

Die mit der Scheibe aufgenommenen Winkel, lassen sich noch am besten, entweder von dem Scheibenblatte, vermittelst der Copir-Nadel, durchstechen, oder vermittelst der Parallel-Instrumente abschieben, und also mit ziemlicher Genauigkeit, an ihren gehörigen Ort bringen, und verzeichnen; allein die geringste Verruckung des Blattes, kann gleich den ganzen Plan in Unordnung bringen.

Hätte man die Winkel blos mit Stäben, und der Kette aufgenommen, so wird man die Richtigkeit nicht sehr verfehlen, wenn man sie entweder vermittelst ihrer Sinus, oder vermittelst der Sehnen ihrer Bogen aufträgt; hingegen aber sich weit von ihr entfernen, wenn man sich des Transporteurs bedienet.

Das bisher gesagte wird genug seyn, um die Nothwendigkeit und den Nutzen einer vollkommeneren Art, Plans aufzunehmen, und zu verzeichnen, darzuthun, und um zu zeigen, welchen Mängeln und Fehlern, meine Erfindung abhelfe, und welche Vortheile sie gewähre.

# Theoretische Beschreibung der neuen und vollkommenen Art, nebst dem Erweis ihrer Richtigkeit.

Man wird sich von der Beschaffenheit, und Richtigkeit der neuen Erfindung, um desto leichter einen Begriff machen, und sie, desto besser beurtheilen können, wenn ich sie vorerst blos theoretisch, d.i. ohne einige Rücksicht auf ihre Ausübung auf dem Felde, beschreibe, und die arithmetische, und geometrische Grundsätze anführe, auf welchen sie beruhet.

Das eigentliche Wesen, und die Hauptsache derselben ist auf folgenden Satz gegründet, welchen ein jeglicher Geometer, ohne einige Bedenklichkeit zugeben wird; Wenn man (T. I F. 1.) zwo gerade Linien AB, und AC unter einem rechten Winkel in A zusammen setzt; so ist die Lage, oder Stelle der Punkte D und E, welche sich zwischen den beyden Linien befinden, durch die Perpendickels DF, DH, und EG, EI, welche aus denselben auf die genannte Linien gezogen werden, sowohl in Ansehung dieser Linien, als auch ihrer selbst völlig bestimmt. Man darf deswegen,

gen, um z. E. die Lage des Punktes D zu erfahren, nur die Größe des Perpendickels DF, und D H finden. Weil aber diese Perpendickels mit den Linien AF, und AH, ein rechtwinkliches Parallelogramm ausmachen; so ist AF = DH, und AH = DF, und folglich hat man die Lage des Punktes D ebenfalls, wenn man die Größe von AF, und AH weiß. Die neue Erfindung wird diese Linien auf eine leichte simpele, und richtige Art bestimmen lehren.

Ehe ich aber zur Erklärung derselben schreite, will ich erst, zur Beförderung der Kürze und Deutlichkeit, die hier vorkommenden Linien mit schicklichen Benennungen belegen. Es heißen deswegen die Linien AB, und AC die Normallinien, und zwar die Linien AB die horizontale, AC hingegen die verticale Normallinie. Das Perpendickel DF, oder EG heiße, das horizontal-Perpendickel; DH, oder EI aber das vertical-Perpendickel. Die Linie AF heiße die Breite des Punktes D, AH hingegen seine Länge; oder in Ansehung des Punktes E, ist AG die Breite, und AI die Länge. Die mathematische Geographie, welche die Stelle der Punkte oder Oerter auf unserer Erdkugel, auf eine ähnliche Weise bestimmt, wird die letzteren Benennungen rechtfertigen.

Am

Am deutlichsten werde ich meine Erfindung in der Form eines geometrischen Problems vortragen, welches folgendes wäre:

Es seyen gegeben (T, I. F. 2.) die beyden Normallinien AB, und AC, zwischen welchen der Punkt D liegt, man soll die Länge und Breite dieses Punkts auf den Normallinien bestimmen? — Die Auflösung ist folgende: Man beschreibe aus dem zusammenstoß-Punkte A, der beyden Normallinien, mit einem willkührlichen Radius, einen Cirkel, und verlängere die horizontale Normallinie aus A nach E, daß also AE so groß wie der Radius ist. Hierauf ziehe man aus A nach D, ingleichen aus E nach D die gerade Linien AD, und ED. Alsdann fälle man aus dem Punkte F, in welchem die Linie AD, von der Peripherie durchschnitten wird, das Perpendickel FG auf die verticale Normallinie AC, welches zugleich die Linie ED in H schneidet, und dadurch die Größe der Linie HF bestimmet. Endlich messe man die Linien HF, GF, AG, und den Radius AF; so hat man alles was zur Bestimmung der Länge und Breite des Punktes D erfordert wird, und diese wird folgender Gestalt bewerkstelliget: Man subtrahire die Linie HF, von der Linie EA, welche eben so groß wie AF, oder wie der Radius ist; so wird die Linie IA übrig

bleiben.

bleiben. Man suche hierauf zu IA, und EA die dritte Proportionallinie, oder wenn man arithmetisch verfahren will, die dritte Proportional-Zahl; so findet man die Linie AD. Hierauf suche man zu EA, GF, und der gefundenen Linie AD die vierte Proportionallinie, oder Zahl; so hat man die Länge AB. Und endlich suche man zu EA, AG und der Linie AD, ebenfalls die vierte Proportionallinie, oder Zahl; so hat man die Breite AC, mithin alles was man verlangt. Kürzer kann man dies ganze Verfahren durch folgende Formeln ausdrucken; Es ist die Länge AB = $\frac{GF.AD.}{EA}$ die Breite AC = $\frac{AG.AD,}{EA}$ die Linie AD aber = $\frac{EA^2}{EA-HF}$. Man könnte diese Formeln noch auf verschiedene andere Arten abfassen, und vielleicht nicht ohne Vortheil; allein ich halte für besser, daß sie vorerst so deutlich und simpel bleiben, als möglich ist.

Was den Beweis der Richtigkeit dieses Verfahrens betrift; so wird dazu erst folgende Vorbereitung erfordert: Nachdem man die Linie HF, auf der Linie EA, und zwar

aus

aus E abgeschnitten, das heißt, von ihr subtrahiret, und dadurch die Differenz IA gefunden hat, so ziehe man (T. II F. 3) aus I nach F eine gerade Linie IF. Ferner fälle man aus F. auf die horizontale Normallinie, das Perpendickel FK. Endlich ziehe man das vertical Perpendickel DB, und das horizontal Perpendickel DC, so ist alles zum Beweise fertig.

Man betrachte nun das Triangel EAD. Man siehet leicht ein, daß verschiedene Verhältnisse und Ausrechnungen bey demselben statt finden werden, woferne die Linien IF mit der Linie ED parallel ist. Dies ist also das erste, was ich zu erweisen habe. Es erhellet auf folgende Art: Weil die horizontal Normallinie AB, zu der verticalen AC perpendicular, und bis in E verlängert ist, und weil HF mit seiner Verlängerung HG ebenfalls auf AC perpendicular stehet, so muß EI, mit HF parallel seyn. Da wir nun EI = HF gemacht haben, so ist das Viereck EHFI ein Parallelogramm, und folglich IF parallel mit ED. Derowegen nun, findet folgendes Verhältniß, oder Proportion IA : AF = EA : AD in dem Triangel EAD statt, und wenn das vierte Glied, nämlich AD fehlete, so läßt es sich aus den drey ersteren Gliedern, nämlich IA, AF, und AE,

deren Maaße man alle innerhalb des Cirkels findet, und die folglich jederzeit gegeben sind, leicht, entweder durch eine geometrische Construction, oder durch eine Berechnung finden, und zwar um desto leichter, da die Proportion IA : AF = EA : AD eine stetige Proportion ist, indem die Linien EA und AF, als Radii einerley Cirkels sich gleich sind, und für eine angesehen werden können. Man erhält also die Linie AD ganz richtig, wenn man wie in der Auflösung gesagt worden, zu IA, und EA die dritte Proportionallinie, oder Zahl, wodurch ihre Größe ausgedruckt wird, sucht, das heißt: wenn man das Quadrat des Radii, mit der Differenz zwischen der Linie HF, und dem Radio dividiret, oder es ist, wie behauptet wurde $AD = \frac{EA^2}{EA - HF}$

Man betrachte nun ferner das Triangel ACD, welches ein rechtwinkliches ist, indem es die vertical Normallinie AC, und das horizontal Perpendickel CD zu Catheten hat. Weil nun FG perpendicular auf AC ist, so muß es mit CD parallel seyn, folglich ist AF : FG = AD : DC; Weswegen DC, oder das horizontal Perpendickel, als das vierte Glied der Proportion, leicht gefunden werden kann, weil AF und FG innerhalb des Cirkels gegeben sind, und AD bereits gefunden ist. Da nun AF = AE, und da das horizontal

Per-

Perpendickel DC, just so groß, wie die Länge AB ist, so hat es seine Richtigkeit, daß man die Breite finde, wenn man zu EA, oder Radius, zu FG, und der schon gefundenen Linie AD die vierte Proportionale sucht, das ist: wenn man das Product der Linie AD mit FG, durch den Radius dividiret, oder daß $AB = \frac{FG.\ AD}{AE}$ sey. Endlich sehe man das Triangel ABD an. Dies ist ebenfalls ein rechtwinkliches, und seine Catheten sind die horizontal Normallinie AB, und das vertical Perpendickel BD. Das Perpendickel FK ist also parallel mit BD. Derowegen ist $AF : FK = AD : BD$. Weil nun $AF = AE$, oder der Radius ist, weil ferner $FK = AG$; und weil endlich das vertical Perpendickel BD, so groß wie die Breite AC ist, und da EA und AG innerhalb des Cirkels sind, AD aber bereits bekannt ist, so ist offenbar, daß sich die Breite ohne Schwürigkeit berechnen, und richtig finden lasse, wenn man zu EA, AG und AD die vierte Proportionale sucht, das ist: wenn man das Product von AG mit AD, durch den Radius dividiret, oder es ist $AC = \frac{AG.\ AD}{AE}$.

Nachdem ich nun die theoretische Richtigkeit, der Erfindung ausser allen Zweifel gesetzt habe,

so will ich noch einige Anmerkungen beyfügen, die für die Praxis von verschiedenem Nutzen seyn können.

Weil AK : FK = AB : BD, und weil AK = GF, FK = AG, so würde man, nachdem man die Länge AB bereits gefunden hat, BD, oder die Breite AC ebenfalls finden, wenn man nach $\frac{AG.AB}{GF}$. verführe.

Hätte man aber die Breite vor der Länge gefunden, so läßt sich die Länge auf eine ähnliche Art, aus der Breite finden, nämlich sie ist $= \frac{GF.AC}{AG}$. Wenn man AD nicht ausdrücklich zu wissen verlangt, so kann man die Berechnung einer Proportion sparen, und man kann in diesem Falle AB nach $\frac{GF.EA^2}{EA.(EA-HF)}$ und AC nach $\frac{AG.EA^2}{EA.(EA-HF)}$ finden.

Weil FK der Sinus des Winkels o, GF aber dessen Cosinus ist, und weil AG = FK, so hätte man nicht einmal nöthig die Linien AG und GF zu messen, wenn man den Winkel o messen wollte, denn ihre Größe wird durch denselben, und durch den Radius bestimmt.

stimmt. Ja man hätte nicht einmal diese Linien nöthig, sondern da CD und BD, oder welches einerley ist, die Länge und Breite ebenfalls Sinus und Cosinus des Winkels o sind, wenn der Radius AD ist, so darf man nur AD finden, und den Winkel o messen, so kann man ebenfalls das verlangte erhalten.

Wollte man aber nichts mit dem Winkelmessen, und der trigonometrischen Rechnung zu thun haben, so läßt sich jederzeit eine von den genannten Linien, vermittelst des pythagorischen Satzes bestimmen, und man kann also des Messens bey ihr überhoben seyn, wofern die andere bekannt ist. Z. E. Wenn man GF gemessen hat, so hat man AG nach $\sqrt{AF^2}$, oder $EA^2 - GF^2$. Und hätte man AG, so ist $GF = \sqrt{EA^2 - AG^2}$. Just so verhält es sich bey der Länge und Breite. Hat man eine von ihnen, und die Hypothenuse AD, so hat man auch die andere. Nämlich AC aus AB, nach $\sqrt{AD^2 - AB^2}$ und AB aus AC, nach $\sqrt{AD^2 - AC^2}$.

Es ließen sich übrigens noch unterschiedene dergleichen Vortheile, die die neue Erfindung verstattet, angeben, welche ich aber, weil sie sich von selbsten leicht finden, dem eigenen Nachdenken derer, die von derselben Gebrauch machen wollen, überlasse.

Zum Beschlusse der theoretischen Beschreibung derselben, will ich noch eine Art, wie man sie zuweilen vortheilhaft verändern, und verkürzen kann, zeigen; ob gleich noch mehrere Arten möglich sind, die sich in der Ausübung offenbaren.

Wenn (T. II. F. 4.) um einen Punkt A, verschiedene andere Punkte, wie z. E. C, E, B, D, herumliegen; so ist die Lage oder Stelle dieser Punkte, sowohl gegen einander, als gegen das Punkt A, durch die Entfernungen AC, AD, AB, AE derselben von dem Punkte A, und durch die Winkel CAD, DAB, BAE, und EAC, unter welchen die genannten Entfernungen im Punkte A zusammenstoßen, völlig bestimmt. Wenn man daher aus A mit einem willkührlichen Radius einen Cirkel beschriebe; so könnte mau vermittelst desselben, nicht allein die Entfernungen, eben so wie (T. II. F. 3.) AD finden, sondern auch die Winkel CAD u. s. w. unmittelbar messen, mithin alles erhalten, was nöthig ist, um die Lage der genannten Punkte zu bestimmen.

Prac-

# Practische Beschreibung der
## neuen und vollkommenen Art.

Kennern wird die vorige theoretische Beschreibung, der neuen Erfindung, schon hinlänglich genug seyn, und sie werden leicht einsehen, wie dieselbe sowohl auf dem Felde als auf dem Papier, ins Werk gerichtet werden müße. Diese können also folgende practische Beschreibung gänzlich überschlagen, weil sie meistens ihnen lange bekannte Sachen enthält, obgleich auch verschiedenes darunter vorkommen wird, so ihrer Aufmerksamkeit eben nicht unwürdig seyn dürfte.

Solche aber, die in der Praxis der Geometrie noch nicht geübt sind, und meine Erfindung in die Ausübung bringen wollten, werden alles was dazu erfordert wird, so vollständig und deutlich beschrieben finden, daß sie, wenn sie sich die Mühe nicht nehmen wollten, die vorhergegangene theoretische Beschreibung zu lesen und durchzudenken, dem ohngeachtet zu rechte kommen, und über dies noch vieles, was das Aufnehmen uud Plan-

zeichnen überhaupt betrift, und öfters in Büchern vergeblich gesucht wird, lernen werden.

Bevor ich aber die practische Beschreibung selbsten anfange, muß ich erst die erforderliche Werkzeuge namhaft machen, und ihre Verfertigung zeigen. Sie sind folgende: Sechs Stäbe, zwey Pflöcke, ein Tracir=Stab, eine Meßkette, zwey Schnüre, ein Maaßstäbgen, und ein Brouillon. Lauter simpele, und mit weniger Mühe, und geringen Kosten anzuschaffende Werkzeuge!

Die Stäbe werden aus hartem, trockenem, gespaltenem Holze, wie ein gewöhnlicher Handstock rund gehobelt, und ohngefehr 8 Schuhe Rheinländisch Maaß lang, im Diameter aber einen völligen Zoll dicke gemacht, und unten mit einem spitzigen eisernen Beschlag, welcher der Schuh genennet wird, versehen. Damit sie vor dem Krümmen und Werfen so leicht keine Gefahr haben, kann man sie überfirnissen. Zu allem Ueberfluß ist ( T. III. F, 5 ) einer gezeichnet.

Die Pflöcke müßen von der nämlichen Beschaffenheit wie die Stäbe, und unten mit einem Schuh versehen seyn. Man kann sie 1, 2 bis 5' lang, und einen kleinen Zoll im Diameter dick machen.

Der

Der Tracir-Stab ist von einem gewöhnlichen Stab, oder Pflock in weiter nichts, als im Beschlag unterschieden. Denn anstatt des Schuhes, ist ein Instrument von Eisen, oder noch besser von Stahl an ihm befestiget, welches der Geißfuß genennt wird, und von einem jeden Grobschmied kann verfertiget werden. Ich habe es (T. III. F. 6) abgebildet, und zwar durch A, wie es von vorne, durch B wie es von der Seite anzusehen ist, und durch C, wie das Eisen dazu muß geschmiedet werden, bevor es daraus zu rechte gebogen wird, wobey zu merken ist, daß die beyden unteren Seiten scharf geschliffen werden müßen. Das übrige wird die Absicht, und der Gebrauch dieses Instruments einem jeden leicht an die Hand geben.

Die Meßkette wird aus starkem eisernem Drat, auf folgende Art verfertiget: Man schneide von dem Drat Stücke ab, die einen völligen Rheinländischen Schuh, oder 13'' lang sind, und biege an ein jedwedes Stück an beyden Enden ein rundes Ohr. Man füge hierauf 12 solcher Stücke vermittelst kleiner messingner Ringe zusammen. Hierbey muß man aber Sorge tragen, daß die einzelne Stücke, nachdem sie mit Ohren versehen worden, noch so lange bleiben, daß von der Mitte des einen Ringes, bis in die Mitte des andern Ringes,

just ein Rheinländischer Schuh sey. Hat dieses seine Richtigkeit, so wird das aus 12 kleineren zusammen gefügte Stück, just eine Rheinländische Ruthe groß seyn. Solcher Stücke verfertige man fünfe, und verbinde sie mit etwas größeren Ringen, die sich von den kleineren durch ein Merkmaal unterscheiden. Endlich mache man an den Anfang, und das Ende der Kette, einen solchen Ring, durch welchen man sowohl die Stäbe, als auch den Tracir-Stab durchstecken kann, so ist die Kette fertig. Man findet (T. III. F. 7.) die hierher gehörigen nöthigen Abbildungen. Nemlich A stellt ein einzelnes Glied der Kette, mit seinen beyden Ohren vor, B aber die Zusammenfügung der Glieder, und zwar insonderheit a den Endring der Kette, b den Ring welcher die Ruthen, und c den Ring, welcher die einzelnen Schuhe anzeigt.

Meistentheils sind die Ketten, welche in der Geodaesie gebraucht werden, nach Decimal Maaß eingetheilet. Man kann eine solche Kette zum Aufnehmen nach der neuen Art ebenfalls gebrauchen. Doch ist es besser, man bedienet sich der Duodecimal Eintheilung, welche in dieser Absicht unterschiedene Vortheile gewähret, die man in der Praxis bald einsehen lernet.

Die

Die zwey Schnüre, welche man nöthig hat, sind gewöhnlicher Bindfaden, oder so genanntes Packgarn. Eine jede muß zehn Rheinländische Ruthen lang, und eine von denselben auch ordentlich in ihre Ruthen, und eine jede Ruthe wieder in ihre Schuhe eingetheilet seyn. Sie haben ebenfalls wie die Kette, an ihren beyden Enden, messingne Ringe, durch welche ein Stab durchgesteckt werden kann. Wenn man sie mehr als einmal brauchen will, so thut man am besten, wenn man sie mit Wachs bestreicht, damit sie sich nicht von der Feuchtigkeit einziehen, und verkürzen, zum wenigsten ist dieses bey der eingetheilten erforderlich, und auch bey einem einmaligen Gebrauch derselben rathsam, weil man leicht während der Arbeit von einem Regen überfallen werden könnte. Und am allerbesten würde es seyn, wenn man sich an statt dieser Schnur aus dünnem Drath eine Kette von der erforderlichen Länge verfertigte, deren Glieder einen Zoll gros seyn könnten. Schuhe und Ruthen kann man eben so wie bey der eigentlichen Meßkette durch meßingne Ringe anzeigen. Wer sich aber der Schnüre bedienen will, dem werden folgende Anmerkungen zu statten kommen: Der Bindfaden kann die Dicke eines Gänsekiels haben. Um ihn gegen die Feuchtigkeit zu verwahren, binde man ihn mit dem einen Ende irgendwo an, und tränke ihn mit Leinöl,

wel-

welches man in eine Handvoll wollener Lappen gießt, und ihn, von da an wo er angebunden ist, bis an das Ende, indem man ihn straff anziehet, und rückwärts gehet, damit einreibet. Ist dieses geschehen, so nehme man andere wollene Lappen, mit Wachs und reibe ihn auf die nämliche Art, jedoch aber etwas geschwinde, damit das Wachs, durch die schnelle Verreibung schmelze und einziehe. Wenn er auf diese Art präpariret ist, so spanne man ihn zwischen zwey Stäben, etwas hoch von der Erde, recht straff aus, und bringe auf denselben, vermittelst eines accuraten Maaßstabes, die Eintheilung, welche man mit Rothstein, oder Kreide darauf abzeichnet. Ist dieses geschehen, so nähe man mit schwarz wollen Garn, vermittelst einer Packnadel, bey jeder Eintheilung der Schuhe ein kenntliches Merkzeichen, nämlich indem man mit umwickeln und durchstechen abwechselt. Um die Eintheilung der Ruthen aber anzuzeigen, nehme man roth wollen Garn. Damit sich die Schnüre beym Gebrauch nicht verwickeln, welches sehr leicht zu geschehen pflegt; so kann man sie auf einen Trilling, wie (T. III. F. 8) vorgestellt ist, aufwinden.

Was das Maaßstäbgen betrift, so muß es einen Rheinländischen Schuh, welcher in seine Zolle, und allenfalls auch in seine Linien ein=

eingetheilet ist, lang seyn. Damit es desto bequemer geführet, und in die Tasche gesteckt werden könne, kann es aus zwey Stücken bestehen, die mit einem Gewinde zusammen gefügt sind. Gemeiniglich werden sie aus Buxbaum Holz, oder Meßing gemacht, und sind fast allenthalben in den Nürnberger Läden fertig zu haben. Man sieht eins (T. III. F. 9) vorgestellt.

Der Brouillon ist weiter nichts als ein in Quart zusammen gelegter Bogen Papier, dessen man sich zum Aufschreiben der Messungen bedienet. Zum Aufnehmen nach der neuen Art muß er folgende Einrichtung haben: Nachdem er erst in Quart gelegt ist, so lege man ihn abermal zusammen, jedoch nicht so, daß daraus Octav entstünde, sondern anderst. Und ist dieses geschehen, so lege man ihn noch einmal zusammen. Dadurch wird jedes Quart-Blatt in vier Columnen eingetheilt werden. Dem ersten Quartblatte gebe man die Ueberschrift: Erstes Viertheil, dem zweyten, Zweytes Viertheil u. s. w. Die erste Columne linker Hand aber, bekommt auf allen Blättern und Seiten die Ueberschrift: Namen der Oerter. Die zweyte: Distanz. Die dritte: Länge. Die vierte: Breite. So hat der Brouillon zum Aufnehmen alle erforderliche Bequemlichkeit.

Auf-

Ausser dieser beschriebenen Geräthschaft ist es gut, wenn man sich noch mit einer Boussole, oder Compaß, mit einer Setzwage, mit einem Loth, und einigen spitzigen Nägeln, oder Pfriemen versiehet.

Die Verfertigung der Boussole zu beschreiben würde zu weitläuftig seyn. Sie ist zu dieser Absicht gut genug, wenn die Nadel schön spielet, und gegen Norden zeigt. Ihre Abweichung vom wahren Nordpunkt kommt in keinen Anschlag. Sie braucht weder Grad-Ring noch Windrose zu haben. Man kann sich so gar einer solchen bedienen, welche man an den Ketten der Taschen-Uhren zu tragen pflegt.

Die Setzwage wird auf folgende Art gemacht. Man verzeichne auf ein eben gehobeltes Brett, einen gleichschenklichen Triangel. Die Basis desselben theile man in zwey gleiche Theile, und ziehe aus dem Theilpunkt in die Spitze des gegen über stehenden Winkels eine gerade Linie, welche man ganz scharf in das Brett einreissen kann, und aus dem nämlichen Punkt beschreibe man einen kleinen halben Cirkel. Hierauf lasse man das Dreyeck aus dem Brett heraus schneiden, und aus dem Dreyeck den kleinen halben Cirkel. Endlich befestige man in der Spitze des der Basis gegenüber stehen-

stehenden Winkels, einen Faden, woran unten ein kleines Gewichtgen befindlich ist, so in dem ausgeschnittenen halben Cirkel frey schweben und spielen kann, wie aus (T. III. F. 10) zu sehen ist.

Was ein Loth sey, weis ein Jeder. Man darf nur, um es zu haben, etwas schweres an einen Faden binden.

Die Pfriemen sind spitzige Stückgen Stahl, die in ein Heft eingestoßen werden. Statt ihrer dienen auch Bohrer. Man sehe (T. III. F. 11.) wo sie zum Ueberfluße gezeichnet sind.

Dieses sind alle Instrumente, welche zur neuen Art aufzunehmen sowohl nothwendig, als behülflich und erleichternd sind. Ich habe sie so vollständig als möglich, und nach ihrer besten Beschaffenheit beschrieben. Was man im Nothfalle anstatt derselben für welche gebrauchen könne, würde überflüßig seyn hier anzuführen, indem es die Praxis einen jeden von selbst lehret.

Weil ein auf dem Felde tracirter, und durch zwey Diameters in seine vier Quadranten zerschnittener Cirkel, die Hauptsache bey dem Aufnehmen nach der neuen Art, und gleichsam auch ein Werkzeug dazu ist; so will ich

zu dessen Verfertigung ebenfalls erst Anleitung geben, bevor ich das Aufnehmen selbsten beschreibe.

Man stecke ( T. III. F. 12 ) in den Punkt, welcher der Mittelpunkt des Cirkels werden soll, einen Stab, oder Pflock, tief und feste ein. An denselben hänge man den Endring der beschriebenen 5° langen Meß-Kette. Durch den andern Endring der Kette, stecke man den Tracir-Stab. Man ziehe die Kette mit dem Tracir-Stabe straff, und zwar dergestalt an, daß sie nicht auf der Erde herschleife, sondern horizontal in freyer Luft sey. Nun setze man die Spitze des Geißfußes so an, daß der innere Theil desselben, nach einem zugekehret sey; man fasse den Stab in der Mitte, und stämme das obere Ende desselben an die Schulter, so wird man, rücklings gehend, den Stab stark eindrückend, die Kette jederzeit straff anziehend, die Peripherie des Cirkels auf das deutlichste und netteste auf den Boden traciren können.

Um nun diesen Cirkel in seine 4 Quadranten zu theilen; so nehme man eine von denen 10° langen Schnüren, und hänge ihre Endringe an zwey Stäbe. Man stecke den einen Stab in einen beliebigen Punkt der tracirten Peripherie, z. E. in A. Hierauf ziehe man die

die Schnur, vermittelst des andern Stabes, straff an, und sehe zu, ob dieselbe just über den Mittelpunkt hergehe. Geschieht dieses, so stecke man den Stab ebenfalls in die tracirte Peripherie, nämlich in B ein, so hat man den Diameter AB, welchen man nach Gutbefinden traciren kann. Hierauf hänge man den Endring der Meßkette an einen von den eingesteckten Stäben, z. E. an A. In den andern Endring stecke man einen Stab, und ziehe mit demselben die Meßkette straff an, bis der Stab in die Peripherie, in das Punkt E zu stehen kommt. Hier stecke man den Stab ein. Alsdann löse man die Kette von dem Stabe A, stecke wieder einen Stab dadurch, und ziehe die Kette straff an, so wird dieser Stab in die Peripherie bey F zu stehen kommen, und die Kette wird zwischen den Stäben E und F ausgespannet seyn. Indem sie in dieser Verfassung ist, stecke man just da, wo ihre Mitte ist, das ist: wo sich der Theilpunkt von 2° 6′ befindet, einen Stab G. Hierauf nehme man die lange Schnur wieder zur Hand. Man hänge ihren Endring an den Stab G, und ziehe sie über den Mittelpunkt hinweg, straff aus; so wird sie die Peripherie in D durchschneiden. Man stecke in D einen Stab, und hänge an denselben den andern Endring der Schnur. Hierauf gehe man wieder nach G, und löse den Endring der Schnur

von dem Stabe. Man ziehe die Schnur abermals straff aus, so wird man den Stab C stecken können, wodurch der Diameter CD bestimmt wird, der den vorigen AB rechtwinklicht durchschneidet, welchen man ebenfalls, wenn man will, traciren, oder blos mit Stäben oder Pflöcken abgesteckt lassen kann, und der Cirkel wird nun auf das richtigste in seine 4 Quadranten, wie verlangt wurde, getheilet seyn. Die überflüßigen Stäbe E, F, und G kann man ausreissen, damit sie keine Verwirrung verursachen, und blos die Stäbe A, B, C, D, und einen Stab im Centro stehen lassen, oder an deren Statt, Pflöcke einschlagen.

Es ist zum Aufnehmen überaus dienlich, wenn ein Diameter eine Mittags-Linie ist. Dadurch wird man die Gegend mit leichter Mühe orientiren, und sich des tracirten Cirkels zugleich als einer Windrose bedienen können. Vermittelst einer Boussole wird dies leicht zu bewerkstelligen seyn. Nämlich: Nachdem man die Peripherie des Cirkels tracirt hat; so stelle man sich mit der Boussole über den Mittelpunkt. Man lasse die Nadel einspielen, und sehe zu, auf welches Punkt in der Peripherie die Spitze derselben zeige. In dieses Punkt setze man den Stab A, und verfahre übrigens mit der Eintheilung des Cirkels

kels wie gelehret worden, so wird A Norden, C Osten, B Süden, und D Westen zeigen. Aus diesen Haupt-Gegenden lassen sich gar leicht, wenn man es nöthig findet, die Neben-Gegenden, durch die Halbirung der Quadrant-Bogen, bestimmen.

Der Boden, auf welchen der Cirkel tracirt wird, muß gleich und eben, und woferne es möglich, völlig horizontal seyn. Die erste Eigenschaft läßt sich bald wahrnehmen. Die zweyte aber läßt sich durch einen Stab, den man auf die Erde hinlegt, und eine Setzwage, die man auf dessen Mitte hält, erforschen. Nämlich wenn sich das Loth an der Setzwage just in die Mitte derselben einspielet, indem ihre Basis auf dem Stab fest aufstehet, so ist der Boden nach der Lage des Stabes horizontal. Trift dieses nun allenthalben, wo man auch den Stab hinlegt, zu; so ist der Boden völlig horizontal, und hat für die Trace des Cirkels die erforderliche Eigenschaft. Sollte ihm aber dieselbe mangeln; so muß man während des Tracirens durch die Setzwage veranstalten, daß die Kette immerfort horizontal bleibe. Liesse sich aber der Boden mit leichter Mühe, und in kurzer Zeit ebnen, und horizontal machen; so wird es sich wohl ohne mein Erinnern verstehen, daß man dieses besorgen werde.

Nun will ich das Aufnehmen nach der neuen und vollkommenen Art, selbsten, abhandeln.

Man suche sich ohngefähr in der Mitte der Gegend, welche man aufnehmen will, einen ebenen horizontalen, 12 bis 13 Rheinländische Ruthen in die Länge, und eben so viel in die Breite haltenden Platz, aus welchem man die Gegend entweder ganz, oder doch das meiste von ihr übersehen kann. Man nehme einen Gehülfen, und woferne man der Gegend nicht kundig ist, noch Jemand zu sich, der einem die Namen aller Oerter zu sagen weis, und begebe sich mit den nöthigen Instrumenten nach dem ausgesuchten Platze hin. Es sey derselbe (T. IV. F. 13.) die Anhöhe C. Man tracire, wie gelehret worden, einen Cirkel, und theile denselben in seine 4 Quadranten, dergestalt, daß der Diameter DE, eine Mittagslinie sey. Wenn man sich nun vorstellete, als ob die Diameters an ihren beyden Enden verlängert würden, so ist leicht einzusehen, daß die aufzunehmende Gegend, durch die Verlängerungen, in 4 Viertheil eingetheilet würde, welche man, wenn man hinter den Mittelpunkts-Stab tritt, und nach den Quadrant-Stäben visiret, vollkommen wird unterscheiden, und ihre Gränzen merken können. Die Viertheils kann man nach den Cardinal-Gegenden be-

nen-

nennen zwischen welchen sie liegen. Z.E. Das Viertheil, so zwischen Norden und Westen liegt, heisse: das Nordwest-Viertheil, u. s. w. Man nehme eins von diesen Viertheilen für das erste an. Es sey z. E. das eben genannte, welches nach der Gegend des Quadranten BCD hinliegt. In demselben liegen die Oerter F und G. Diese nehme man auf, und schreibe das, was von ihnen muß angemerkt werden, auf das erste Blatt des Brouillons. Alsdann nehme man die Oerter H und I, welche im Südwest, oder zweyten Viertheil liegen, auf, und schreibe das von ihnen anzumerkende, auf das zweyte Blatt des Brouillons. Ferner die Oerter K und L in dem dritten, oder Nordost-Viertheil, und endlich M und N in dem Südost- oder letzten Viertheil. Dies ist das generelle Verfahren beym Aufnehmen der ganzen Gegend; das specielle aber, beym Aufnehmen jedes einzelnen Ortes, ist folgendes: Es sey (T. V. F. 14.) der Ort E, welcher im Nordwest-Viertheil liegt, aufzunehmen. Man stecke in den Mittelpunkt des tracirten Cirkels einen Stab C. Hierauf gehe man in dem Südost-Viertheil, 1 bis 2° dergestalt zurück, daß der Stab C, indem man ein Auge zuhält, und visiret, just vor dem Orte F stehe, oder, wie man zu sagen pflegt, denselben decke. Wo dieses geschiehet, bleibe man stehen, und lasse den Ge-

hülfen, in die Trace der Peripherie, einen Stab G dergestalt einstecken, daß er, wenn man wieder über den Stab C nach F visiret, gar nicht kann gesehen werden, sondern völlig verdeckt ist. Hat dieses seine Richtigkeit, so stecke man in den Ostpunkt des Diameters AB den Stab A. Man gehe ausserhalb des Cirkels 1 bis 2° zurücke, und thue hinter demselben das nämliche, was man hinter dem Stabe C that, nämlich man visire auf F, und lasse den Gehülfen, den Stab H, in die Trace der Peripherie dergestalt einstecken, daß er von dem Stabe A, indem man hinter demselben nach F visiret, gar nicht kann gesehen werden.

Sodann hänge man den Endring der 5° langen Meßkette an den Stab C, und gehe mit derselben nach dem Nordpunkt D. In denselben stecke man einen Stab, und hänge den anderen Endring der Meßkette daran, damit sie währendem Aufnehmen des Nord-west-Viertheils, beständig zwischen den Stäben C und D, ausgespannet sey. Nachdem dieses geschehen, nehme man die 10° lange eingetheilte Schnur, und hänge ihren Endring an den Stab G. Man gehe mit ihr nach dem Stab D, und ziehe sie straff an. Nun zähle man wie viel Ruthen und Schuhe die Linie GD lang sey. Just so viel zähle man auf der Schnur,

Schnur, von D angerechnet, ab, und fasse die Schnur da, wo diese Anzahl aufhöret. Wenn man nun die Schnur hinter D herumziehet, und straff anziehet, so wird man in der Trace das Punkt I finden. In dieses Punkt setze man einen Stab. Nun spanne man die Schnur zwischen den Stäben G und I in gerader Linie straff aus, so ist kein Zweifel, daß sie die Linie CD, unter einem rechten Winkel durchschneiden werde. Endlich spanne man auch die 10° lange uneingetheilte Schnur zwischen den Stäben A und H aus, welche GI in K durchschneidet, so ist alles fertig.

Man schreibe nun in die erste Columne des ersten Blattes des Brouillons den Namen des Orts, oder Gegenstandes F. In die zweyte, die Größe der Linie GK unter der Benennung, Distanz. In die dritte, die Größe der Linie GL, unter dem Namen, Länge. Und in die vierte, die Größe der Linie CL, unter dem Namen, Breite; so hat man alles, was erforderlich ist, um den Ort F nachgehends in seine richtige Lage auf dem Papier zu bringen, wie ich bald zeigen werde, wenn ich erst noch unterschiedenes, was das Aufnehmen betrift, werde angemerkt haben. Die Größen der Linien GK, GL und LC, wird man auf das allerrichtigste haben, und gleich

warnehmen können, weil die ausgespannte Kette und Schnüre dieselben sehr scharf und genau abschneiden. Geschiehet nun der Durchschnitt nicht just in dem Theilpunkt der Schuhe; so wird man die Zolle leicht, durch das beschriebene kleine Maaßstäbgen, finden können. Z. E. Die Größe der Linie GK, wird durch das Punkt K bestimmt, in welchem die eingetheilte Schnur GI, von der uneingetheilten AH durchschnitten wird. Man zähle deswegen von G nach K die Ruthen, und Schuhe. Trift nun K nicht just in die Eintheilung der Schuhe; so lege man das Maaßstäbgen an das Ende des letzten Schuhes an, so wird man bald sehen, wie viele Zolle noch über die gezählte Anzahl von Ruthen und Schuhen vorhanden sind. Eben dies beobachte man bey den Linien GL, und CL.

Während dem Aufnehmen des Nordwest-Viertheils bleiben die Stäbe D, C, und A stecken. In die Punkte B und C kann man, damit man sie nicht vermisse, zwey Pfäle einschlagen. Die Stäbe G, H, und I aber, bekommen bey dem Aufnehmen eines andern Ortes, wie leicht zu erachten ist, auch eine andere Stelle. Wenn 3 Personen zum Aufnehmen sind, so kann ein Ort jederzeit binnen 2 Minuten aufgenommen seyn. Zwey davon brauchen weiter keine Geschicklichkeit zu haben,

ben, als daß sie gut visiren können, und diese bekommen ihren Posten hinter den Stäben C und A. Die dritte aber steckt die Stäbe G, H und I, spannt die Schnüre GI, und AH aus, zählet die Ruthen, Schuhe und Zolle, welche die Linien GK, GL, und CL enthalten, und notirt das gefundene in den Brouillon. Diese könnte sich ihre Arbeit noch durch einen Gehülfen erleichtern, der von G bis D, und von D bis I mißt, den Stab I steckt, und die Schnur GI ausspannt. Die Schnur AH ist bald ausgespannet, indem sie bey dem Aufnehmen aller Oerter des Nordwest-Viertheils, mit ihrem Endring an dem Stabe A hangen, und mit ihrem anderen Ende in der Gegend GHD bleiben kann. Ueber dieses wird man in der Praxis noch viele Handgriffe und Vortheile lernen, welche ich hier verschweigen, und das Vergnügen ihrer Erfindung denen überlassen will, die diese Art aufzunehmen ins Werk richten werden.

Bey dem Aufnehmen des Südwest-Viertheils, spanne man die Meßkette von C nach E. Den in E befindlichen Pflock aber stecke man in D. Das Visiren wird aus dem Nordost-Quadranten verrichtet, und übrigens gelehrter maaßen verfahren.

Bey dem Aufnehmen des Nordost-Vier-

theils kommt die Kette wieder von C nach D. Folglich der Pflock wieder in E. Ferner der Stab A in B, und der Pflock B in A. Das Visiren geschiehet aus dem Südwest-Quadranten.

Endlich bey dem Aufnehmen des Südost-Viertheils kommt die Kette wieder von C nach E. Der Pflock E nach D. Das übrige bleibt wie vorhin, nur daß man aus dem Nordwest-Quadranten visiret.

Was bey diesem erzählten Verfahren willkührlich ist, und nach Belieben verändert werden kann, wird sich bey der Ausübung bald zeigen.

Ich hoffe die (T. IV. F. 13) gezeichnete Vorstellung von der neuen Art aufzunehmen, werde nun deutlich und verständlich genug seyn. Man siehet darinnen das Aufnehmen eines Ortes, aus jedwedem Viertheil. Aus dieser Ursache sind so viele Linien darinnen gezogen worden. Man muß sich dieselben aber nicht als coexsistirend vorstellen, denn man wird aus dem bisherigen gelernet haben, daß die zum Aufnehmen eines einzelnen Gegenstandes erforderliche Linien im geringsten nicht verworren, sondern ganz wenig und simpel sind, wie (T. V. F. 14) zu sehen ist, nur daß sie

bey dem folgenden Gegenstand in eine andere Lage gebracht werden.

Wenn der Boden nicht völlig horizontal, oder uneben ist; so muß man, wie bereits oben schon erinnert worden, nicht allein Sorge tragen, daß der Cirkel mit horizontaler und straff angezogener Meßkette traciret werde; sondern die Kette und die beyden Schnüre müßen währendem Aufnehmen auch jederzeit horizontal ausgespannet werden, welches zu bewerkstelligen, folgende Anleitung dienet. Man sehe zu, welcher von den beyden Stäben, zwischen welchen die Kette oder Schnur ausgespannet werden soll, am höchsten stehe? Es sey dieses (T. V. F. 15) der Stab A. Man erhebe den Endring der Kette oder Schnur etwas von der Erden, und stecke einen spitzigen Nagel, Pfriemen oder Bohrer in den Stab, so daß der Endring darauf ruhe. Der Gehülfe gehe bey den Stab B, und hebe den Endring ebenfalls von der Erde auf, und schiebe ihn am Stab so hoch in die Höhe, daß ihm die Schnur oder Kette horizontal zu seyn scheinet. Man nehme nun eine Setzwage, und halte sie auf die Mitte der Kette, und lasse den Gehülfen den Ring so lange am Stabe auf- und abschieben, bis daß sich das Loth just in die Mittellinie der Setzwage einspielet. Wenn dieses geschiehet, so stecke der Gehülfe

unter

unter den Endring ebenfalls einen Nagel, Pfriemen, oder Bohrer, so wird die Schnur oder Kette vollkommen horizontal ausgespannet seyn, und man wird von der Ungleichheit des Bodens nicht die geringste Unrichtigkeit beym Aufnehmen zu besorgen haben.

In Ansehung der Stäbe ist es eine Hauptsache, daß sie jederzeit recht vertical eingesetzt werden. Dies wird erhalten, wenn man den Stab oben leise anfasset, und ihn frey schweben läßet, und ihn alsdann so wie er schwebt, einstößt. Durch das Herumdrehen wird man ihn hernach tiefer und fester in das Erdreich bringen können. Will man sich um desto gewisser von dem verticalen Stand des Stabes versichern; so trete man einige Schritte zurück, und halte das Loth gegen den Stab. Man visire ob der Faden des Lothes just mit der Mitte des Stabes zutreffe. Geschieht dieses, so steht der Stab vertical. Wenn man erst in der Uebung ist, so wird man niemals ein Loth nöthig haben.

Zuweilen, und besonders bey dem Aufnehmen solcher Oerter, die weit entfernet sind, fällt ein Theil der Linie, welche ich die Distanz genennet habe, ausserhalb des tracirten Cirkels. Es verursachet dieser Fall keine besondere Schwürigkeit. Denn man darf nur in

An=

Ansehung des Visirens, Stäbesteckens, und Schnüreausspannens, nach der gegebenen Vorschrift verfahren, und wenn dieses geschehen ist, die Schnur GI (T. VI. F. 16) von dem Stab I nach der Linie GI, und die Schnur AH von dem Stab H nach der Linie AH verlängern, und straff anziehen, so findet man nicht allein das Durchschnittspunkt K, sondern auch die verlangte Distanz GK, auf das richtigste und genaueste, und die Linie GL ist alsdann die Länge.

Zuweilen trägt es sich auch zu, daß die Distanz und Länge einerley sind. Das Merkmaal für diesen Fall ist, wenn AH just durch den Punkt L gehet.

In Ansehung solcher Oerter, die entweder gar keine Länge, oder keine Breite haben, das heißt: solcher, die just in den Verlängerungen der Diameters liegen, ist folgendes zu merken. Es liegt der Ort F (T. VI. F. 17) just in der Verlängerung von CD, und hat mithin gar keine Länge. Man visire hinter A nach F, so wird der Stab H in die Trace der Peripherie können gesteckt werden. Wenn dieses geschehen ist, so zähle man auf der zwischen C und D ausgespannten Meßkette, von D an gerechnet, 3' ab. In den Ring a, worinnen die 3' aufhören, knüpfe man das

Ende

Ende der eingetheilten Schnur dergestalt, daß just ein Schuh an der Kette anfange. Den andern Endring der Schnur hänge man an den Stab D. Nun zähle man auf der Schnur von D an, 4', und auf ihrem andern Theil, nämlich von a an, 5'. Man fasse die Punkte, worinne die abgezählte Schuhe aufhören, genau, und ziehe beyde Theile der Schnur zusammen, so wird man das Punkt b finden. In dasselbe setze man einen Stab. Nun knüpfe man die Schnur von der Kette wieder los, und ziehe sie, indem sie mit dem einen Endringe an D hängen bleibt, über b straff aus: wenn man nun auch die Schnur AH, über H straff ausziehet, so wird man den Durchschnitts-Punkt K finden, und die Linie DK wird die Distanz seyn. Die Breite des Orts ist alsdann so groß wie der Radius CD, und also 5°.

Wenn der Stab H etwa zu nahe bey dem Stab A zu stehen kommen sollte, so kann man ihn auch ausserhalb der Trace der Peripherie setzen. Es ist hinreichend wenn er nur in der geraden Linie AF stehet.

Die Oerter, welche keine Breite haben, werden eben so aufgenommen, wie die, so keine Länge haben, nur mit dem Unterschied, daß man aus D oder E, nach ihnen visiret,

anstatt,

anstatt, daß man nach denen welche keine Länge haben, aus A oder B visiret.

Wenn man nach einem Orte visiret, so muß man nicht so obenhin auf ihn zu visiren, denn dies verspricht wenig Genauigkeit; sondern man muß sich ein gewisses und sicheres Point de Vue an ihm aussuchen, wie z. E. bey den Dörfern die Kirchthürme, oder Herren-Höfe sind, und nach diesem beyde mal visiren. Man thut auch wohl, wenn man ausser den Dörfern, Städten, einzelnen Häusern, und dergleichen, nach den fürnehmsten Situations-Punkten der Gegend visiret, und dieselben zugleich mit aufnimmt. Dazu gehören z. E. große Gränzbäume, Thurmwarten, die Hauptkrümmungen der Flüsse, Wege und Schluchten, die Berge, Hügel, Felsen u. dgl. m.

Zum Beschlusse des Aufnehmens merke ich noch an, daß man der Accuratesse wegen, allemal, wenn man die Distanz über 4° 9′ groß befindet, sich die Mühe nicht verdrießen lassen müße, auf dem kleinen Maaßstäbgen, die ausser denen Zollen vorhandene, und durch die Schnüre abgeschnittene Linien zu zählen, und sorgfältig aufzuschreiben. Die Ursache werde ich unten angeben.

Nun will ich zeigen, wie ein auf die be-

schrie-

schriebene Art aufgenommener Plan zu Papier gebracht, oder verzeichnet werden müße. Vorher aber wollen wir die dazu erforderliche Instrumenten erst kennen lernen.

Man hat weiter nichts als ein Reißbrett, einen Anschlag, einen Handzirkel, und einen Crayon nöthig.

Das Reißbrett muß aus gutem trockenem, allenfalls Lindenholz, und zwar aus kleineren Stücken dergestalt zusammen gesetzt seyn, daß in dem einen Stück der Wuchs herauf, in dem andern aber herunter ziehe. Unten werden Querleisten angebracht, und die obere Seite glatt abgehobelt. Die Größe des Reißbrettes richtet sich nach der Größe des Papiers, und nach der Größe derer, auf ihm zu verzeichnenden Plans. Man kann ihm die Figur eines vollkommenen Quadrats, oder auch eines Rectanguli geben; doch ist ersteres besser. Das Papier, welches man auf dasselbe ausspannen will, muß erst mit einem reinen in Waßer getunketen Schwamm überstrichen, oder ganz durch Waßer gezogen, und alsdann mit seinen Rändern auf das Brett aufgeleimet, oder mit Wachs oder Oblaten darauf bevestiget werden. Am geschwindesten ist das Papier, vermittelst eines viereckten Rahmens, in welchen das Brett

just hinein paßt, und in ihm festgemacht werden kann, aufgespannet. Nämlich man lege das Papier, nachdem es gefeuchtet worden, dergestalt über das Brett her, daß nichts mehr von dem Brette zu sehen sey; (weswegen denn, wie sich leicht verstehet, ein solches Reißbrett nicht gar zu groß seyn darf): Nachdem dies geschehen, passe man den Rahmen auf das Brett, und befestige ihn an demselben, so wird das Papier, nachdem es trocken geworden, schön und sauber aufgespannt seyn. Man siehet ein solches Reißbrett mit seinem Rahmen, (T. VII. F, 18) vorgestellt. Die auf demselben befindliche Linien, und Creutzgen, will ich bald erklären.

Der zu dem Reißbrette gehörige Anschlag (T. VII. F. 19) ist weiter nichts als ein richtiges schwankes Lineal, an welches unten ein Backen, unter einem genauen rechten Winkel angesetzet ist. Der Backen muß ungleich dicker, als das Lineal seyn, damit, wenn man den Anschlag aufs Brett bringt, man denselben hart an den Rahmen andrucken, und an demselben auf- und abschieben könne.

Was ein Handzirkel sey, versteht sich von selbsten.

Der Crayon muß von der besten Güte seyn, damit er sich fein und subtil spitzen lasse. Die

so genannten englischen Plattstifte sind zu unserer Absicht am tauglichsten. Man kennt sie nicht so wohl am angenehmen Geruche des Holzes, als vielmehr daran, daß sie nicht schmelzen, wenn man ein Stückgen von ihnen auf Kohlen wirft, oder ihre Spitze in die Flamme eines Lichtes hält. Man muß sie nicht wie eine Nadel, sondern wie einen Meissel zuspitzen, welches vermittelst einer zarten Feile, und guten Federmessers verrichtet werden kann.

Ehe man aufträgt, muß man sich erst zwey Maaßstäbe, von gleicher Größe, und einerley Eintheilung, und zwar einen unten auf das Papier, und einen an die Seite desselben dergestalt verzeichnen, daß die beyden Maaßstäbe zu einander perpendicular sind. Oder wenn man mehrere Plans nach einerley Maaßstab ausfertigen will, so thut man am besten, man zeichnet sich genannte Maaßstäbe, auf die Rahmen des Reißbrettes, wie ( T. VII. F. 18 ) zu sehen ist. Noch besser würde man sie von Meßing oder Elfenbein verfertigen, und sie in die Rahmen auf beständig einlassen. Was ihre Verzeichnung betrift, so will ich annehmen, daß wir eine Gegend von viertehalb deutschen Meilen im Umfange aufgenommen hätten. Weil nun eine solche Gegend eine völlige deutsche Meile in die Länge und in die Breite halten wird, und weil man eine Meile,

ohn-

ohngefähr auf 2000 Ruthen, Rheinländisch Maaß, schätzen kann, so wird ein Maaßstab von 2000° zum Auftragen hinreichend seyn. Da wir nun die Gegend aus der Mitte derselben aufgenommen haben, so muß der Maaßstab nicht von einem Ende, sondern von der Mitte aus, seinen Anfang nehmen, und beyderseits 1000° haben. Endlich, weil einzelne Ruthen in einem Plan von der genannten Größe in keinen Anschlag können gebracht werden, so ist es hinreichend, wenn der Maaßstab nur von 10 zu 10° richtig eingetheilt ist, welches am besten durch Transversal-Linien kann erhalten werden. Hieraus wird man begreifen, warum man auf folgende Art, bey Verfertigung desselben verfahren müße? — Man ziehe (T. VII. F. 20) sechs Parallellinien. Wenn sie die erforderliche Länge haben, so schließe man sie an beyden Enden mit Perpendickels. Nachdem dieses geschehen ist, theile man entweder die öbere, oder die untere in zwey gleiche Theile. Aus dem Theilpunkt ziehe man durch alle ein Perpendickel. Eine jede Hälfte theile man in 10 gleiche Theile, und ziehe durch die Theilpunkte ebenfalls Perpendickels. Endlich theile man auf der öberen ein jedes Zehentheil in zwey gleiche Theile. Aus dem Theilpunkt ziehe man nach den Theilpunkten der Zehentheile auf der unteren Linie, Transversal-Linien, so ist der Maaßstab fertig. Nun schreibe man

über und unter den Theilpunkt, durch welchen der Maaßstab in zwey gleiche Theile getheilet worden, o, und zu beyden Enden des Maaßstabes, 1000. Unter den Theilpunkt des ersten Zehentheils von der Rechten gegen die Linke, von o an gerechnet, 100, unter den zweyten, 200, unter den dritten, 300 u. s. w. Eben so unter den ersten Theilpunkt der Zehntheile von der Linken gegen die Rechte, von o an gerechnet, 100, unter den zweyten, 200 u. s. w. Endlich auf der oberen Linie über die Theilpunkte der Hälften, der Zehentheile, 50. Man kann auch innerhalb der Parallelen des Maaßstabes, da wo sie von den Transversalen geschnitten werden, Zahlen hinschreiben, welche einzelne 10° anzeigen, wie (Tab. VII. Fig. 21) zu sehen ist. Nämlich da wo die zweyte Parallele von unten, von der ersten Transversale geschnitten wird, schreibe man, 10. Da wo die zweyte geschnitten wird, 20 u. s. w. Oben kommt just 50 zu stehen. Wo nun die zwote Transversale, die zwote Parallele von oben schneidet, 60. Wo sie die dritte schneidet, 70, u. s. w. Hierbey ist zu merken, daß der vorgestellte Theil des Maaßstabes von o gegen die Rechte gerechnet sey. In dem Theile von o gegen die Linke, werden die Zahlen in umgekehrter Ordnung beygeschrieben. Z. E. Da wo 90 stehet, 10, und da wo 10 stehet, 90.

Nach=

Nachdem beyde Maaßstäbe fertig, und unten, und zur Seiten des Papiers auf die gehörige Art angebracht sind, so lege man den Anschlag auf 0, und ziehe über das ganze Papier (T. VII. F. 18) zwo feine Linien, die sich unter einem rechten Winkel durchschneiden, und das Papier in 4 Viertheile zertheilen werden. Eine von diesen Linien nehme man für die Mittags-Linie an, so wird sich die Orientirung der ganzen Gegend auf dem Plane von selbsten geben, und die Viertheile auf dem Papier werden mit den Viertheilen auf dem Felde homolog seyn, welches das Auftragen ungemein berichtiget und erleichtert.

Wenn man nun einen Ort auftragen will, so sehe man im Brouillon das von ihm angemerkte nach, und in welchem Viertheil er liege. Man hat aber dreyerley von ihm angemerkt, nämlich seine Distanz, seine Länge, und seine Breite. Weil nun diese Linien nur den Namen von dem haben, was aus ihnen berechnet wird; so muß man folgende Berechnungen anstellen: Man ziehe die aufgeschriebene Distanz, von dem Radio des Cirkels, das ist, von 5° ab, so findet man einen gewissen Rest. Diesen Rest drucke man in lauter Zollen aus. Alsdann drucke man auch 5° in lauter Zollen aus, welche 720″ ausmachen werden, und spreche: Wie sich verhalten die gefundenen

Zolle Rest, zu 720″; Eben so verhalten sich 5 Ruthen, zu der zu findenden Anzahl Ruthen, welche die Entfernung des Ortes von dem Centro des Cirkels, aus welchem er aufgenommen worden, ausmachen, welche ich die wahre Distanz nennen will. Nachdem man nun die wahre Distanz gefunden hat, so rechne man weiter: Wie sich verhalten 5° in Zollen ausgedruckt, d. i. 720°, zu der im Brouillon aufgeschriebenen Länge des Orts ebenfalls in Zollen ausgedruckt; Eben so verhält sich die Anzahl Ruthen der gefundenen wahren Distanz, zu der Anzahl Ruthen, welche die wahre Länge enthält. Hierauf merke man sich auf dem unteren Maaßstab, die gefundene Anzahl Ruthen, der Länge, und zwar wenn der Ort im Nordwest- oder Südwestviertheil liegt, auf dem Theile, welcher von o gegen die Linke eingetheilet ist, hingegen auf dem Theil von o gegen die Rechte, wenn er im Nordost- oder Südostviertheil liegt. Man lege an den gemerkten Punkt des Maaßstabes den Anschlag an, und ziehe in dem gehörigen Viertheil, an der Schärfe des Lineals, eine zarte Linie. Endlich berechne man die wahre Breite des Ortes auf folgende Art: Man spreche: Wie sich verhalten 720″ zu der im Brouillon gemerkten Breite des Orts in Zollen ausgedruckt; eben so verhält sich die Anzahl Ruthen der wahren Distanz des Ortes,

zur

zur Anzahl Ruthen seiner wahren Breite. Man suche die gefundene Anzahl auf dem Maaßstabe, der zur Seiten verzeichnet ist, und zwar auf dem Theile von o gegen die Linke, wenn der Ort im Nordwest- oder Nordostviertheil, hingegen auf dem Theile von o gegen die Rechte, wenn er in dem Südwest- oder Südostviertheil liegt. Man lege den Anschlag an den gemerkten Punkt des Maaßstabes an, und ziehe in dem gehörigen Viertheil abermals eine zarte Linie, so wird die vorige Linie auf das schärfste durchschnitten werden, und der Durchschnittspunkt wird die wahre Lage des Ortes auf das deutlichste bestimmen. Um die Verwirrung zu vermeiden, kann man den Namen desselben vorerst mit Crayon dabey schreiben.

Damit das Auftragen desto geschwinder gehe, so kann man sich vorher erst alle Längen und Breiten der Oerter und Gegenstände berechnen, und für ein jedes Viertheil eine besondere Tabelle verfertigen. Diese Tabelle bestehet aus drey Columnen. Die erste hat den Titel: Namen der Oerter. Die zweyte: Wahre Länge. Die dritte: Wahre Breite. Die wahre Distanz hat man beym Auftragen nicht nöthig, sondern sie dient nur zur Berechnung der Länge und Breite, folglich braucht man sie nicht in die Tabelle mit herein zu setzen, es

sey dann, daß man sie auch zum Auftragen brauchen wollte, in welchem Fall man entweder die Länge oder Breite, sammt ihrer Berechnung entbehren könnte. Denn wenn man sie mit dem Handzirkel vom Maaßstabe abnimmt, und mit ihr aus dem Durchschnitts-Punkt der Normallinien in die nach der gefundenen Länge oder Breite gezogene Linie einen Durchschnitt macht, so wird man die Lage des Ortes ebenfalls sehr genau und richtig haben. Am besten ist es aber, wenn die Durchschnitte vermittelst der Länge und Breite gemacht werden. Denn diese sind am deutlichsten und zuverläßigsten, weil sie just unter einem rechten Winkel geschehen, und wenn die Tabellen für jedes Viertheil erst berechnet sind, so sind sie auch sehr geschwind berichtiget, indem man nicht einmal eine ganze Stunde Zeit nöthig hat, um einen ganzen Plan von 100 und mehr Gegenständen aufs Papier zu bringen, wobey noch der Vortheil ist, daß das Papier im geringsten nicht zerstochen, zerkratzt, oder beschädiget wird. Die mit dem Crayon gezogenen Linien und Durchschnitte aber, können bey der reinlichen Auszeichnung des Plans, leicht hinweg gebracht werden, wie weiter unten gelehret werden soll. Will man sie gänzlich vermeiden, ja! will man das Auftragen noch geschwinder haben, so verzeichne man den Maaßstab, von dem gesagt wurde, daß er zur

Seiten des Papiers stehen sollte, nur auf den Anschlag selbsten, so kann man, wenn man ihn an den Punkt des unteren Maaßstabes, in welchem die Anzahl Ruthen der Länge, aufhöret, anleget, auf ihm die Anzahl Ruthen der Breite, gleich abzählen, und neben dem gehörigen Punkt, auf das Papier ein Merkzeichen, etwa ein kleines Kringchen machen, wodurch die Lage des Ortes ebenfalls so genau, als durch einen Durchschnitt, bestimmt wird. Will man noch genauer seyn, so kann man sich ein besonderes Instrument, das sich auf dem Lineal des Anschlags hin- und herschieben läßt, und auf Verlangen neben dasselbe einen Punkt macht, verfertigen lassen, dessen Erfindung ich meinen Lesern überlasse.

Was die Berechnungen anbetrift, so muß man sich dieselben nicht als sehr mühsam und langwierig vorstellen. Wer fertig im Rechnen ist, und besonders aus der Uebung diejenige Vortheile bey der Regel de Tri gelernet hat, die man insgemein welsche Practik nennet, wird jederzeit innerhalb 2 Stunden die Längen und Breiten für 100 und mehrere Gegenstände berechnen können. Zu geschweigen, daß man die ganze Berechnung von jemand anders kann verrichten lassen, der nicht das mindeste von der Geometrie zu verstehen braucht, sondern nur die Regel de Tri wohl inne hat. Einem solchen

darf man nur einmal ein Exempel vorrechnen, und ihm ein Muster von der Einrichtung der Tabellen geben, so wird er ohne einige Schwierigkeit das Verlangte eben so gut leisten, wie der beste Mathematiker.

Ueber dies wird der, welcher die Theorie der Erfindung wohl eingesehen, und durchgedacht hat, und die Buchstaben-Rechnung zu Hülfe nimmt, noch unzählige Vortheile finden, welche hier anzugeben zu weitläuftig seyn würde. Unten werde ich von den Tabellen reden, und ihre Berechnung und Eintheilung zeigen, die bey der neuen Art aufzunehmen, allezeit gebraucht werden können, und durch deren Gebrauch man sich eines großen Theils der Rechnung überheben kann.

Endlich bleibt bey der Berechnung der Distanzen, das Produkt der mittleren Glieder, nämlich 3500, immer einerley, und bey der Berechnung der Längen und Breiten bleibt das erste Glied, nämlich 720, immer dasselbe, welches viel Bequemlichkeit im Rechnen gewähret.

# Practische Beschreibung einer Verkürzung der neuen und vollkommenen Art.

Man kann auch, ohne die Länge und Breite, sowohl aufnehmen, als auftragen, wovon ich den Grund bereits bey der theoretischen Beschreibung der neuen und vollkommenen Art angezeigt habe. Da nun dieses *leichter* und geschwinder gehet, so kann man es mit Recht eine Verkürzung der beschriebenen Art nennen. Ich habe jetzt bloß zu zeigen, wie sie ins Werk zu richten sey? —

Wenn man auf diese Art aufnehmen will, so muß man die wahre Distanz des Ortes, und den Winkel wissen, welchen dieselbe entweder mit einer Normallinie, oder mit einer andern Distanz macht. Um die Distanz des Ortes zu finden, muß man alle die beschriebene Verrichtungen mit dem Traciren eines Cirkels, und Ausspannen der Schnüre machen, damit die kleine Linie, welche im Brouillon den Namen Distanz führet, und aus welcher die wahre Distanz berechnet wird, bestimmt

werde.

werde. Dies alles ist schon deutlich genug gezeigt worden. Es fragt sich aber: wie man die Größe des Winkels finde, den die Distanz entweder mit einer Normallinie, oder mit einer andern Distanz macht? Antwort: Da der Radius des Cirkels 5° groß ist, so wird er in Zollen ausgedruckt 720 seyn. Wenn man nun 720 für den Sinum totum annimmt, so ist offenbar, daß der Sinus eines jeden Winkels, der kein rechter Winkel ist, eine gewisse Anzahl dieser 720 Theile enthalten werde. Folglich läßt sich aus einer solchen gegebenen Anzahl jederzeit die Größe des Winkels, dessen Sinus die gegebene Anzahl 720 Theile, oder Zolle enthält, bestimmen. Weil nun die Sinus gleicher Winkel, zum Sinus totus jederzeit einerley Verhältniß haben, der Sinus totus mag eingetheilet seyn wie er will, und weil in den gewöhnlichen Sinus-Tafeln der Sinus totus zu 10000000, oder wenn man die letztere vier Stellen aus der Acht läßt, zu 1000 angenommen worden, so kann man einen in 720 Theilen ausgedruckten Sinus jederzeit auf einen in 1000 Theilen ausgedruckten reduciren, und also vermittelst dieses letztern, wenn man ihn in den Tafeln nachschlägt, die Größe des Winkels finden. Da nun die Linie, welche im Brouillon den Namen Breite führet, jederzeit dem Sinus des Winkels gleich ist, so wird ein Trigonometrie-Verständiger leicht

ein-

einsehen, was zu thun sey. Beym Aufnehmen darf man nur die kleine Distanz, und die Breite aufschreiben, so hat man schon genug. Zum Auftragen berechne man die wahre Distanz aus der kleinen, man reducire die in Zollen ausgedruckte Breite auf tausend Theile, indem man spricht: Wie sich verhält 720, zu 1000; Eben so verhält sich die in Zollen ausgedruckte Breite, zu dem in 1000 Theilen ausgedruckten Sinus des zu findenden Winkels. Nachdem man diesen Sinus weiß, so schlage man ihn in den drey ersten Stellen der Sinus-Tafeln auf, so erfährt man die Größe des gesuchten Winkels. Diesen Winkel trage man, vermittelst des Transporteurs, auf, und gebe seinem einen Schenkel, nach einem verjüngten Maaßstabe, die Größe der berechneten wahren Distanz, so wird der aufgenommene Ort ebenfalls vollkommen gut in seine rechte Lage gebracht seyn. Wem die vorgeschlagene Berechnung des Winkels zu weitläuftig scheint, der setze über das Centrum des Cirkels ein Winkel-Meß-Instrument, und nehme die Winkel auf dem Felde auf, so braucht er weiter nichts, als die wahre Distanz aus der kleinen zu berechnen, und kann also um desto geschwinder fertig werden. Am allerbesten wird er sich bey der Winkel-Scheibe befinden, und vermittelst des Scheiben-Blattes die aufgenommenen Winkel, ohne

Trans-

Transporteur, auf das richtigste zu Papier bringen können.

Weil man aber nicht jederzeit mit einem Winkel-Meß-Instrumente versehen ist, so kann man die Winkel im Nothfalle auch vermittelst eines gewöhnlichen Tisches, der jedoch schön und eben ist, aufnehmen, und zwar so genau und richtig, als mit der besten Scheibe kaum geschehen kann. Vorher aber muß man sich folgendes Instrument, welches die Stelle eines Dioptern Lineals vertritt, und (T. VIII. F. 22) abgebildet ist, bereiten. Man nehme einen viereckten Stab, oder ein anderes dünnes und gerades Holz, und ziehe einen Faden der Länge nach darüber her. Man merke sich in der Linie, welche der Faden auf dem Stab bestimmt, 4 Punkte, wovon zwey ohngefähr in der Mitte, die zwey übrigen aber nahe an beyden Enden sind. In diesen 4 Punkten durchbohre man den Stab mit einem Bohrer, der die Dicke eines Crayons hat. In das Loch am einen Ende stecke man ein dünnes rundes Hölzchen, allenfalls einen Crayon. In das Loch am andern Ende aber ein etwas breiteres Hölzchen, durch welches man ein, oder auch zwey Löcher mit dem nämlichen Bohrer bohret, die aber nicht neben- sondern unter einander seyn müßen. Beyde Hölzchen zäpfe man dergestalt in den Stab ein,

daß

daß sie zu demselben perpendicular sind, so ist das Instrument fertig. Man befestige nun auf der Mitte des Tisches einen Bogen weiß Papier, mit Mundleim, Oblaten, Kleister, oder Wachs, an seinen Ecken oder Rändern. Ueber dieses Papier ziehe man zwo gerade Linien, die sich in der Mitte desselben unter einem rechten Winkel durchschneiden, so wird es dadurch in vier gleiche Viertheil getheilet werden. Auf den Durchschnitts-Punkt lege man das Loch des verfertigten Instruments, welches dem breiteren Hölzchen am nächsten ist, genau auf. Alsdann nehme man einen Bohrer, stecke ihn durch das genannte Loch, und bohre durch den Tisch, dergestalt, daß die Bohrer-Spitze unten wieder heraus siehet, so wird sich das Instrument um den Bohrer nach Belieben herumdrehen lassen, und der Tisch zum Aufnehmen der Winkel geschickt seyn. Man binde nun an die unter dem Tische hervorragende Bohrerspitze ein Loth. Dadurch wird man den Tisch über das Centrum des tracirten Cirkels vollkommen genau setzen können. Dies ist aber allein noch nicht hinreichend, sondern man muß ihn auch in eine solche Lage bringen, daß die auf dem Papiere gezogene Linien just mit den abgesteckten Diameters des Cirkels coincidiren. Ueber dies muß er völlig horizontal gestellet werden, welches sich durch die Setzwage leicht bewerkstelligen läßet. Hat

dies

dies alles seine Richtigkeit, so visire man durch das im breiteren Hölzchen befindliche Loch, nach dem am andern Ende befindlichen runden Hölzchen, und drehe dann das Instrument so lange, bis das runde Hölzchen just vor den aufzunehmenden Gegenstand zu stehen kömmt, und denselben deckt. Wenn dieses geschiehet, so nehme man einen Crayon, und stecke ihn in das Loch, so zwischen dem Bohrer und dem runden Hölzchen ist, und drucke ihn hart auf, damit er auf dem Papiere einen merklichen Punkt mache. Ist dieses geschehen, so drehe man das Instrument von dem eben gemachten Punkt weg, und schreibe den Namen des Ortes oder Gegenstandes, nach welchem man visiret hat, dabey. Man kann auch allenfalls die kleine Distanz dabey schreiben, so wird man kein Brouillon nöthig haben. Dies nämliche beobachte man bey allen aufzunehmenden Oertern und Gegenständen, so wird man alles haben, was zum richtigen Auftragen derselben erforderlich ist.

Damit nun dieses desto geschwinder gehe, so mache man folgende Zurichtung: Das Reißbrett sey das schon beschriebene, nur daß jetzo die Maaßstäbe unten und zur Seiten nicht nöthig sind. Man spanne auf dasselbe ein Papier auf, und theile dasselbe durch zwo Creutzlinien in 4 gleiche Viertheile. Hierauf löse

löse man den Bogen Papier von dem Tische, worauf die Winkel vermittelst der Punkte aufgenommen sind. Man schneide so viel von demselben weg, daß nur noch der Punkten-Cirkel, und das dabey geschriebene übrig bleibt. Dieses Stück lege man dergestalt auf das Reißbrett, daß die zwo Creutzlinien desselben, mit den Creutzlinien des Brettes coincidiren. Hat es diese Lage, so befestige man es an seinen Ecken mit Heftwachs, damit es sich nicht verrucke. Nun muß folgendes Lineal, vermittelst einer Stecknadel, auf dem Durchschnitts-Punkt befestiget werden. Man lasse sich ein ordinaires Lineal, von der Länge einer halben Diagonale des Reißbrettes verfertigen, an welchem zu unterst ein kleiner halber Cirkel über die Schärfe des Lineals vorspringt. Das Centrum dieses halben Cirkels, sey dergestalt durchbohret, daß eine starke Stecknadel, oder ein anderer subtiler Stift kann herdurch gesteckt werden. Auf das Lineal verzeichne man vom Centro angerechnet, den schon beschriebenen, vermittelst Transversallinien getheilten Maaßstab. Man stecke nun eine Stecknadel durch das Centrum durch, und hefte das Lineal damit über den Durchschnitts-Punkt der zwo Creutzlinien auf, wie bereits erinnert worden, so ist alles zum Auftragen fertig. Man lege hierauf die Tabelle der berechneten wahren Distanzen vor sich hin. Alsdann drehe

man die Schärfe des Lineals just auf den Punkt, bey welchem der Namen des aufzutragenden Ortes, oder Gegenstandes stehet, und indem das Lineal in dieser Verfassung ist, sehe man in der Distanzen-Tabelle, wie groß die wahre Distanz des Ortes sey. Man zähle dieselbe auf dem Maaßstabe des Lineals ab, und mache neben das Ende der abgezählten Ruthen, mit dem Crayon auf das Papier ein kleines Kringchen, oder anderes Merkzeichen, und schreibe den Namen dabey; so wird der Ort ganz richtig aufgetragen seyn. Man wird sich von diesem sehr geschwinden und bequemen Verfahren aus der Zeichnung (T. VIII F. 23.) einiger Maaßen einen Begriff machen können.

Wem es nicht gefiele, daß der Plan, bey dem Aufheften des Lineals mit der Stecknadel durchlöchert wird, der kann sich ein Instrument von Meßing oder Stahl machen lassen, dessen einen Theil man mit dem Lineal, oben auf dem Reißbrett, just über dem Durchschnitts-Punkt, den andern Theil aber unten an dem Reißbrette, vermittelst Schrauben befestigen kann, wodurch das Papier geschonet wird. Wer sich dieses Instrumentes bedienen will, wird ihm schon die gehörige Vollkommenheit zu geben wissen. Man findet das Projeckt dazu (T. VIII F. 24.) vorgestellt.

Durch

Durch eine besonders dazu eingerichtete Mensel, wird man sogleich auf dem Felde eine reinliche und richtige Verzeichnung des Plans, und zwar in sehr kurzer Zeit, besonders, wenn man allgemeine Distanzen-Tabellen hat, verfertigen können. Und ich glaube, ein jeder Kenner der Geodaesie, wird das Geständniß ablegen, daß diese Art Plans aufzunehmen, und zu verzeichnen, unter allen Arten, die kürzeste, leichteste, bequemste, und richtigste, kurzum, die vollkommenste sey.

# Unterschiedene wichtige Anmerkungen, über die Praxis der neuen und vollkommenen Art.

Oefters will die Praxis der Theorie nicht entsprechen. Das was auf dem Papier evident, und unläugbar ist, scheint zuweilen bey der Ausübung auf dem Felde, zweifelhaft, wo nicht gar unmöglich zu seyn. Man findet das, was man sich als ganz leicht vorgestellet hatte, ausserordentlich mühselig, und mit vielen Schwierigkeiten verknüpfet. Daher kommt es, daß bloße Theoristen gemeiniglich schlecht bestehen, wenn sie anstatt des Lineals und Cirkels, Schnur und Stab zur Hand nehmen.

Man könnte der neuen Erfindung vielleicht diese Vorwürfe machen, und sie zu denen Problems zählen, deren Auflösung auf dem Papiere vollkommen gut angehet, auf dem Felde aber nicht Stich halten will. Ich habe deswegen zu zeigen, daß sie nicht zu denselben gehöret, und dieser Beweiß wird unterschiedene Anmerkungen veranlassen, die denen, wel-

welche auf die neue Art aufnehmen wollen, sehr schätzbar und wichtig seyn werden.

Daß die Theorie der Erfindung ihre völlige und ungezweifelte Richtigkeit habe, wird ein jeder zugeben, der die Beschreibung derselben gelesen und durchgedacht hat. Es fragt sich deswegen bloß, ob die Ausübung derselben nicht durch Schwierigkeiten verhindert, und unmöglich gemacht werden könne? — Ich antworte: Die Schwierigkeiten würden entweder die Verrichtungen mit dem tracirten Cirkel, Absteckung der Stäbe, Ausspannung der Schnüre, und Ausmessung der Distanzen, Längen und Breiten, oder die Ausrechnung der wahren Größe der genannten Linien, oder endlich die Verzeichnung des Aufgenommenen aufs Papier, betreffen.

Was den tracirten Cirkel betrift, so können dabey keine Schwierigkeiten vorfallen, indem es jederzeit möglich ist, vermittelst derer beschriebenen Werkzeuge, auf einem nackten und freyen Boden, mit einem gegebenen Radius, einen Cirkel zu traciren. Gesetzt auch der Boden wäre weder eben noch horizontal; so habe ich schon gezeigt, wie man dem ohngeachtet genau und zuverläßig arbeiten könne. Freylich würde ein völlig ebener und horizontaler Boden noch mehrere Genauigkeit gewähren,

allein es wird sich auch wohl ohne mein Erinnern verstehen, daß man die erstere Beschaffenheit vermeiden werde, wenn man die letztere haben kann.

Das Stäbe-stecken, und Schnüre-spannen hat eben so wenig Schwierigkeiten. Man kann vermittelst zweyer Stäbe ungleich schärfer, deutlicher und richtiger auf einen Gegenstand visiren, als durch die besten Diopteru möglich ist; zumal da beyde 5 rheinische Ruthen, und noch weiter von einander entfernet sind, und man hinter den nächsten Stab auch noch einige Ruthen zurück tritt. Man wird es aus der Erfahrung lernen, und zum Theil läßt es sich auch aus perspectivischen Gründen erweisen, daß der weitere Stab nicht einmal die Dicke des Dioptern-Fadens habe. Das senkrechte Einsetzen der Stäbe ist eine Kleinigkeit, die sich ohne die geringste Schwierigkeit bewerkstelligen läßet. Sollte es der Boden zuweilen verweigern, so kann man dieselben anstatt der Schuhe mit starken Schrauben versehen, wodurch man sie auch in das festeste Erdreich wird einbohren können. Sind nun die Stäbe richtig gesteckt, was sollte es dann verhindern, die Schnüre zwischen ihnen recht horizontal und straff auszuspannen? —

Wenn nun die Schnüre recht ausgespannt

sind,

sind, so werden die aufzuschreibende Linien, nämlich, kleine Distanz, Länge und Breite auf das netteste und deutlichste abgeschnitten und vollkommen gut vermittelst der eingetheilten Schnüren und des kleinen Maaßstabes gemessen werden können. Und vielleicht liesse sich in Ansehung der Schnüren und des Maaßstabes noch eine Erfindung bewerkstelligen, wodurch man im Stande wäre, die Größe der Distanz, Länge und Breite, so gar bis auf die Linien und Scrupeln zu bestimmen, welches dann, wie leicht zu erachten ist, die Genauigkeit des Aufnehmens um ein sehr Großes vermehren würde.

Daß bey der Berechnung der wahren Distanz, Länge und Breite keine Schwierigkeiten vorfallen können, darf ich solchen, die Arithmetik, und Geometrie verstehen, gar nicht einmal beweisen. Sie ist so richtig und gegründet, daß man sie so gar mechanisch, durch Hülfe des Proportionalzirkels, verrichten kann.

Einen großen Theil der Berechnung kann man durch allgemeine Tabellen ersparen, von welchen ich nun reden will. Weil einerley kleine Distanz, jederzeit einerley große oder wahre Distanz bestimmt, woferne der Radius des Cirkels, derselbe bleibt; so erhellet daraus die Richtigkeit folgender Tabelle, in welcher

das Verhältniß der großen gegen die kleine Distanz von 10 zu 10 Ruthen bis auf 1000° berechnet, und letztere nicht allein in Ruthen, Schuhen und Zollen; sondern auch in Linien und Scrupeln gefunden worden, wobey der Radius zu 5 Rheinländischen Ruthen angenommen ist.

| Große Distanz. | | | Kleine Distanz. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10° | – | – | 2° | 6′ | 0″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 20° | – | – | 3° | 9′ | 0″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 30° | – | – | 4° | 2′ | 0″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 40° | – | – | – | 4′ | 6″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 50° | – | – | – | 6′ | 0″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 60° | – | – | – | 7′ | 0″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 70° | – | – | – | 7′ | 8″ | 4‴ | $11^{IV}$ |
| 80° | – | – | – | 8′ | 3″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 90° | – | – | – | 8′ | 8″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 100° | – | – | – | 9′ | 0″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 110° | – | – | – | 9′ | 3″ | 3‴ | $4^{IV}$ |
| 120° | – | – | – | 9′ | 6″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 130° | – | – | – | 9′ | 8″ | 3‴ | $9^{IV}$ |
| 140° | – | – | – | 9′ | 10″ | 3‴ | $6^{IV}$ |
| 150° | – | – | – | 10′ | 0″ | 0‴ | $0^{IV}$ |

| Große Distanz | | | Kleine Distanz. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 160° | – | – | 4° | 10′ | 1″ | 6‴ | $0^{IV}$ |
| 170° | – | – | – | 10′ | 2″ | 9‴ | $10^{IV}$ |
| 180° | – | – | – | 10′ | 4″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 190° | – | – | – | 10′ | 5″ | 0‴ | $8^{IV}$ |
| 200° | – | – | – | 10′ | 6″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 210° | – | – | – | 10′ | 6″ | 10‴ | $4^{IV}$ |
| 220° | – | – | – | 10′ | 7″ | 7‴ | $8^{IV}$ |
| 230° | – | – | – | 10′ | 8″ | 3‴ | $3^{IV}$ |
| 240° | – | – | – | 10′ | 9″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 250° | – | – | – | 10′ | 9″ | 7‴ | $3^{IV}$ |
| 260° | – | – | – | 10′ | 10″ | 5‴ | $9^{IV}$ |
| 270° | – | – | – | 10′ | 10″ | 8‴ | $0^{IV}$ |
| 280° | – | – | – | 10′ | 11″ | 1‴ | $9^{IV}$ |
| 290° | – | – | – | 10′ | 11″ | 6‴ | $5^{IV}$ |
| 300° | – | – | – | 11′ | 0″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 310° | – | – | – | – | 0″ | 4‴ | $9^{IV}$ |
| 320° | – | – | – | – | 0″ | 9‴ | $0^{IV}$ |
| 330° | – | – | – | – | 1″ | 1‴ | $2^{IV}$ |
| 340° | – | – | – | – | 1″ | 5‴ | $0^{IV}$ |
| 350° | – | – | – | – | 1″ | 8‴ | $7^{IV}$ |
| 360° | – | – | – | – | 2″ | 0‴ | $0^{IV}$ |

| Große Distanz. | | | | | Kleine Distanz. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 370° | – | – | 4° | 11′ | 2″ | 3‴ | $3^{IV}$ |
| 380° | – | – | – | – | 2″ | 6‴ | $4^{IV}$ |
| 390° | – | – | – | – | 2″ | 9‴ | $3^{IV}$ |
| 400° | – | – | – | – | 3″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 410° | – | – | – | – | 3″ | 2‴ | $8^{IV}$ |
| 420° | – | – | – | – | 3″ | 5‴ | $2^{IV}$ |
| 430° | – | – | – | – | 3″ | 7‴ | $7^{IV}$ |
| 440° | – | – | – | – | 3″ | 9‴ | $10^{IV}$ |
| 450° | – | – | – | – | 4″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 460° | – | – | – | – | 4″ | 2‴ | $2^{IV}$ |
| 470° | – | – | – | – | 4″ | 4‴ | $2^{IV}$ |
| 480° | – | – | – | – | 4″ | 6‴ | $10^{IV}$ |
| 490° | – | – | – | – | 4″ | 7‴ | $11^{IV}$ |
| 500° | – | – | – | – | 4″ | 9‴ | $8^{IV}$ |
| 510° | – | – | – | – | 4″ | 11‴ | $4^{IV}$ |
| 520° | – | – | – | – | 5″ | 1‴ | $0^{IV}$ |
| 530° | – | – | – | – | 5″ | 2‴ | $6^{IV}$ |
| 540° | – | – | – | – | 5″ | 4‴ | $0^{IV}$ |
| 550° | – | – | – | – | 5″ | 5‴ | $6^{IV}$ |
| 560° | – | – | – | – | 5″ | 6‴ | $11^{IV}$ |
| 570° | – | – | – | – | 5″ | 8‴ | $3^{IV}$ |

580°

| Große Distanz. | Kleine Distanz. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 580° | 4° | 11′ | 5″ | 9‴ | $7^{IV}$ |
| 590° | – | – | 5″ | 10‴ | $10^{IV}$ |
| 600° | – | – | 6″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 610° | – | – | 6″ | 1‴ | $3^{IV}$ |
| 620° | – | – | 6″ | 2‴ | $4^{IV}$ |
| 630° | – | – | 6″ | 3‴ | $6^{IV}$ |
| 640° | – | – | 6″ | 4‴ | $6^{IV}$ |
| 650° | – | – | 6″ | 5‴ | $7^{IV}$ |
| 660° | – | – | 6″ | 6‴ | $7^{IV}$ |
| 670° | – | – | 6″ | 7‴ | $7^{IV}$ |
| 680° | – | – | 6″ | 8‴ | $6^{IV}$ |
| 690° | – | – | 6″ | 9‴ | $5^{IV}$ |
| 700° | – | – | 6″ | 10‴ | $4^{IV}$ |
| 710° | – | – | 6″ | 11‴ | $2^{IV}$ |
| 720° | – | – | 7″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 730° | – | – | 7″ | 0‴ | $9^{IV}$ |
| 740° | – | – | 7″ | 1‴ | $8^{IV}$ |
| 750° | – | – | 7″ | 2‴ | $5^{IV}$ |
| 760° | – | – | 7″ | 3‴ | $2^{IV}$ |
| 770° | – | – | 7″ | 3‴ | $11^{IV}$ |
| 780° | – | – | 7″ | 4‴ | $8^{IV}$ |

| Große Distanz. | | | Kleine Distanz. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 790° | – | – | 4° | 11′ | 7″ | 5‴ | $3^{IV}$ |
| 800° | – | – | – | – | 7″ | 6‴ | $0^{IV}$ |
| 810° | – | – | – | – | 7″ | 6‴ | $8^{IV}$ |
| 820° | – | – | – | – | 7″ | 7‴ | $4^{IV}$ |
| 830° | – | – | – | – | 7″ | 8‴ | $0^{IV}$ |
| 840° | – | – | – | – | 7″ | 8‴ | $7^{IV}$ |
| 850° | – | – | – | – | 7″ | 9‴ | $3^{IV}$ |
| 860° | – | – | – | – | 7″ | 9‴ | $10^{IV}$ |
| 870° | – | – | – | – | 7″ | 10‴ | $5^{IV}$ |
| 880° | – | – | – | – | 7″ | 10‴ | $11^{IV}$ |
| 890° | – | – | – | – | 7″ | 11‴ | $6^{IV}$ |
| 900° | – | – | – | – | 8″ | 0‴ | $0^{IV}$ |
| 910° | – | – | – | – | – | 0‴ | $7^{IV}$ |
| 920° | – | – | – | – | – | 1‴ | $1^{IV}$ |
| 930° | – | – | – | – | – | 1‴ | $7^{IV}$ |
| 940° | – | – | – | – | – | 2‴ | $1^{IV}$ |
| 950° | – | – | – | – | – | 2‴ | $7^{IV}$ |
| 960° | – | – | – | – | – | 3‴ | $0^{IV}$ |
| 970° | – | – | – | – | – | 3‴ | $6^{IV}$ |
| 980° | – | – | – | – | – | 3‴ | $11^{IV}$ |
| 990° | – | – | – | – | – | 4‴ | $5^{IV}$ |
| 1000° | – | – | – | – | – | 4‴ | $10^{IV}$ |

Was

Was den Gebrauch dieser Tabelle anbetrift, so ergiebt es sich leicht aus dem vorhergehenden, daß man die im Brouillon notirte kleine Distanz, in der zweyten Columne aufsuchen müße, um sogleich die wahre oder große Distanz zu haben. Würde man sie nicht darinnen finden können; so sehe man nur zu, zwischen welche sie fällt. Z. E. Die notirte kleine Distanz wäre 4° 7′ 10″ 2‴ 3ⁱᵛ, so fällt dieselbe zwischen die Distanzen 4° 8′ 3″ 0‴ 0ⁱᵛ und 4° 7′ 8″ 4‴ 11ⁱᵛ. Da nun die wahre Distanz der ersten 80° und der zweyten 70° ist, so siehet man leicht, daß die wahre Distanz von 4° 7′ 10″ 2‴ 3ⁱᵛ zwischen 70 und 80 Ruthen fallen müße. Wollte man sie genauer bestimmen, so kann man fast eben so verfahren, als wie man die Secunden eines Winkels, nach den gewöhnlichen Sinus-Tafeln bestimmt, nämlich man subtrahire die zwo kleine Distanzen, zwischen welche die notirte fällt, von einander, und merke sich die Differenz. Hierauf subtrahire man auch die notirte Distanz, und merke sich abermals die Differenz. Alsdann suche man zu der ersten Differenz, zu 10 Ruthen, und zu der zweyten Differenz, die vierte Proportional-Zahl, so findet man die einzelne Ruthen, welche zu 70° noch addirt werden müßen. Dies Verfahren ist zwar im strengsten Verstande, nicht völlig genau, allein dem ohngeachtet, für diejenige Richtig-

keit

keit, die von einem geodätischen Plan gefordert wird, hinreichend genug.

Wenn man nach der verkürzten Art aufnehmen, und auftragen will, so hat man weiter nichts, als diese Tabelle nöthig. Will man es aber vermittelst der Längen und Breiten verrichten, so kann man sich der Sinus- und Quadrat-Tafeln bedienen, und zwar der erstern, wenn man die Größe des Winkels weiß, welcher die große Distanz mit der Normallinie macht, weil Länge und Breite dessen Sinus und Cosinus sind, wenn die große Distanz der Sinus totus ist. Doch aber werden die Sinus-Tafeln so viele Bequemlichkeit eben nicht gewähren, indem man das in denselben gefundene allemal erst reduciren muß, welches mühsam, und woferne man sich nicht der Logarithmen bey der Reduction bedienen will, mißlich ist, und zu vielen Rechnungsfehlern Anlaß geben kann. Besser wird man deswegen die Quadrat-Tafeln gebrauchen, und in diesem Fall hat man nur ein einziges Regel de Tri-Exempel zu berechnen, nämlich, entweder die wahre Länge, oder die wahre Breite. Denn da die große Distanz die Hypothenuse des rechtwinklichen Dreyecks ist, dessen Catheten die Länge und Breite sind, so kann man allezeit eine von beyden, durch die Ausziehung der Quadrat-Wurzel, aus dem Rest

des

des Quadrates der großen Distanz, welcher übrig bleibt, wenn das Quadrat der andern, davon subtrahiret wird, finden. Folglich muß man erst eine von beyden, entweder die Länge oder die Breite berechnen, und ihr Quadrat, nebst dem Quadrat der großen Distanz in den Tafeln aufsuchen, ersteres von letzterem subtrahiren, und den Rest wieder nachschlagen, und zwar in der zweyten Columne der Tafeln; so findet man das Verlangte in der ersten Columne gleich darneben stehen. Selten ist der Rest ein vollkommenes Quadrat. Was in diesem Fall zu thun sey, wird ein Arithmetik-Verständiger leicht einsehen.

Aus der mitgetheilten Distanzen-Tabelle wird man am besten die Zuverläßigkeit der neuen Art beurtheilen können. Man wird sehen, daß sie desto größer werde, je weiter sich die große Distanz von 1000° entfernet, und um desto geringer, je näher sie dazu kommt. Denn im ersten Fall wird der Unterschied der kleinen Distanzen merklicher, im zweyten aber unmerklicher, und fast nicht auf der ausgespannten Schnur zu unterscheiden, es sey denn, daß man eine Erfindung an ihr bewerkstelligte, wodurch man auf das deutlichste die abgeschnittenen Linien und Scrupel abzählen könnte, und wodurch zugleich das unvermeidliche Auseinanderziehen, und Verlän-

längern der Schnur verhindert würde, welches ich nachdenkenden Lesern überlasse. Meine Gedanken darüber, sind vorläufig folgende: Weil sich die große Distanz bis auf 300° jederzeit mit Zuverläßigkeit bestimmen läßt, indem bis dahin die kleinen Distanzen meistentheils in Zollen differiren; so kann man sich zu Plans, die im Umfange nur ohngefähr eine deutsche Meile, oder 2 Stunden enthalten, der beschriebenen Art mit der eingetheilten Schnur die kleine Distanz abzumessen, mit aller Sicherheit bedienen, und der Richtigkeit versichert seyn. Soll aber der Plan größer werden, dergestalt, daß die große Distanz bis auf tausend Ruthen und mehr betrüge; so gebrauche man eine ordentliche starke, 5° lange Meßkette, deren letztes Glied ein meßingener 1′ langer, auf das accurateste in seine Zolle, Linien, und Scrupel, etwan vermittelst Transversallinien eingetheilter Maaßstab ist. Die übrigen 5° kann man durch eine angeknüpfte uneingetheilte Schnur ersetzen; bey welcher es nicht darauf ankommt, ob sie sich auseinander ziehet oder nicht, wenn man nur vermittelst derselben die Kette recht straff ausspannen kann. Weil nun von 300° bis 1000° und noch weiter die kleine Distanz jederzeit auf dem zwölften Schuh der fünften Ruthe abgeschnitten wird, wie man aus der Tabelle sehen kann; so erhellet daraus, daß der beschriebene Maaßstab,

wel-

welcher die Stelle des zwölften Schuhes vertritt, hinreichend sey. Damit aber auf demselben die kleineren Eintheilungen auf das schärfste und subtilste abgeschnitten werden, so spanne man anstatt der uneingetheilten Schnur, einen dünnen jedoch starken seidenen Faden aus; Oder man setze in die Schnur, ohngefähr in die Gegend wo sie den Durchschnitt verrichtet, ein Stück Clavir-Sayte, welches mit Häkchen geschehen kann, so hoffe ich, daß man sich auf 1000 und mehrere Ruthen, die nämliche Accuratesse werde versprechen können, die bis auf 300° ungezweifelt ist. Endlich ließen sich auch noch unterschiedene Verbesserungen bey den Stäben anbringen, sowohl damit man desto schärfer visiren, als auch die Ketten und Schnüre desto genauer zwischen ihnen ausspannen könne. So ließe sich z. E. auf dem, welcher im Centro des tracirten Cirkels stehet, eine Art beweglicher Diopteru anbringen, wodurch die Mühe des Zurückgehens ersparet, und das Visiren geschwinder und besser verrichtet würde. Doch ich befürchte, die Erfindung möchte bey dergleichen Verbesserungen nicht simpel genug bleiben, und dadurch vieles wieder von ihrer eigenthümlichen Vollkommenheit verlieren.

Es würde deswegen am besten seyn, wenn man bey größeren Plans den Cirkel mit einem

größern Radius traciret, und übrigens ganz nach den ertheilten Vorschriften verfähret. Denn es ist offenbar, daß wenn man z. E. einen Cirkel mit einem Radius von 10° traciret hätte, die kleine Distanz doppelt so groß, und also weit merklicher und unterscheidbarer seyn würde, als vorhin; und man würde im Stande seyn, die großen Distanzen nun auf 600° eben so genau und zuverläßig zu finden, als vorhero auf 300°. Uebrigens kann man sich der mitgetheilten Distanzen-Tabelle in diesem Falle eben so gut bedienen, als bey einem Radius von 5°, denn man darf die gemessene kleine Distanz nur halbiren, und ihre Hälfte in der Tabelle nachschlagen, und alsdann die gefundene große Distanz wieder dupliren, so hat man die, welche man suchte.

Will man aber etwas Mühe nicht achten, so kann man auch einen Cirkel, dessen Radius 5° ist, beybehalten, und dem ohngeachtet die kleine Distanz eben so genau bestimmen, als bey einem Radius von 10°, wenn man nämlich (T IX. F 25.) nicht aus dem Mittelpunkt C, sondern aus dem andern Endpunkt B des Diameters AB, nach dem Gegenstande D, hinvisiret, und in die visirte Linie einen Stab stecket. Aus dem Punkte E, in welchem die visirte Linie AD, die Peripherie schneidet, fälle man gelehrter maaßen das

Per-

Perpendickel EG, und verlängere dasselbe ausserhalb des Cirkels so lange, bis es die Linie BD in F schneidet, so ist die Linie EF die kleine Distanz. Man messe dieselbe, nebst den Linien GE, GC, und AE, so hat man alles erforderliche. Die Berechnung geschiehet nun folgender Gestalt: Man subtrahire die kleine Distanz EF, von dem Diameter AB, das ist: von 10°, so bleibt AH übrig. Man suche hierauf zu AH, AE, und AB, die vierte Proportionallinie, so erhält man die große Distanz AD. Ist dieselbe gefunden, so addire man GE zu 5°, das ist: zu dem halben Diameter AC, so ist die Summe AI. Man suche zu AE, AI, und AD, die vierte Proportionallinie, so findet man die Linie AK. Man subtrahire von derselben 5° oder AC, so hat man die wahre Länge CK. Endlich suche man auch zu AE, GC, und AD die vierte Proportionallinie, so hat man die Breite DK. Will man nun nicht nach Längen und Breiten, sondern nach der verkürzten Art auftragen, und zu dem Ende die große Distanz CD wissen, so darf man nur die Quadrate der Länge und Breite addiren, und aus der Summe die Quadrat-Wurzel ziehen, so wird man das Gesuchte ohne Schwierigkeit erhalten.

Was den Beweiß für das eben Mitgetheilte betrift, so erhellet derselbe deutlich genug

aus der Aehnlichkeit der Triangel, und aus der Construction der Figur, weswegen ich es für überflüßig halte, denselben seiner ganzen Länge nach herzusetzen, zumal da er mit dem in der Theoretischen Beschreibung ausgeführten viele Aehnlichkeit, und Gleichförmigkeit hat. Die nämliche Bewandniß hat es auch mit denen Vortheilen und Handgriffen, die sich etwa noch anbringen lassen.

Vielleicht könnte man auch die kleine Distanz durch eine andere Construction der Figur, oder durch Berechnung schärfer, und bis auf ihre kleinsten Theilchen, ohne unmittelbare Messung finden? Ich habe schon verschiedentlich darüber nachgedacht, allein nichts heraus bringen können, das simpel und bequem genug wäre. Vielleicht ist ein Anderer glücklicher.

Endlich sind die Gegenden gerade die wenigsten, die sich aus einem Stand-Orte vollkommen übersehen und aufnehmen lassen. Wenn man dahero damit zufrieden ist, daß man alle Gegenstände, die von demselben bis auf 300° entfernet sind, völlig richtig und genau aufnehmen kann, so wird man nicht einmal eine Verbesserung der neuen Art wünschen und für nöthig halten; sondern lieber alle 600° einen neuen Cirkel traciren, und die umliegende Gegenstände daraus aufnehmen, wobey

bey man noch überdies den Vortheil hat, daß man die Situation zugleich mit aufnehmen, und im Brouillon aus freyer Hand entwerfen kann, indem man bis auf 300 Ruthen alles vollkommen gut rings herum bemerken, und sich von der Beschaffenheit der Gegend den besten Begriff wird machen können. Man kann leicht überschlagen, wie viele Cirkel man für eine Gegend zu traciren nöthig hat, weil man aus einem, jederzeit 600°, der Länge nach aufnehmen kann. Folglich werden für eine Strecke von 1200° zwey Cirkel nöthig seyn, u. s. w. Hierbey ist zu bemerken, daß man aus dem zweyten Cirkel jederzeit zwey und mehrere Gegenstände aufnehmen müße, die bereits aus dem ersten schon aufgenommen worden, weil man sonsten die Particular-Plans nicht verbinden, und sie in einen General-Plan vereinigen kann.

Ist man nun mit dem Aufnehmen fertig, sa trage man das aus jedem Cirkel Aufgenommene, besonders auf, und binde alle einzelne Plans, auf folgende Art an einander: Man schneide dieselben nach ihren äußersten Gränzlinien aus, und lege sie auf einem saubern und starken Papier, worauf der General-Plan zu stehen kommen soll, dergestalt neben einander, daß die Gegenstände, die aus zwey Cirkeln gemeinschaftlich aufgenommen worden,

coincidiren. Wenn sie in dieser Verfassung sind, so steche man vermittelst einer Copir-Nadel (welche eine gewöhnliche in einem Heft befestigte Nähe-Nadel ist) alle aufgetragene Punkte auf das untere Papier durch, doch so, daß der Stich in demselben nur einen Eindruck, nicht aber ein Loch, verursache. Auf die Art kann man auch nachgehends alles das was man specieller aufnimmt, in den Haupt-Plan tragen, und demselben dadurch seine zweckmäßige Vollständigkeit geben; jedoch aber muß man alles nach einerley Maaßstab aufnehmen, was man eintragen will; oder den Maaßstab, nach welchem man aufgenommen hat, auf den Maaßstab des Haupt-Plans erst reduciren.

Uebrigens werden bey der Verzeichnung der Plans, nach der neuen und vollkommenen Art, weiter keine erhebliche Schwierigkeiten zu besorgen seyn, wie ein Jeder ohnehin leicht einsehen wird.

# Etwas vom Aufnehmen der Situationen und ihrer Verzeichnung.

Größtentheils beruhet die Brauchbarkeit eines Plans darauf, daß in demselben die Situation der Gegend deutlich, und der Natur gemäß vorgestellet wird. Ein Plan, dem diese Eigenschaft mangelt, und auf welchem man z. E. keine Hügel von Bergen, keine Anhöhen von Ebenen, keine Flüsse von Wegen, keine einzelne Häuser von Dörfern und Städten unterscheiden kann, wird, wenn er auch die Lage aller Gegenstände noch so richtig angäbe, dem ohngeachtet keinen sonderlichen Nutzen gewähren können. Das richtige Aufnehmen und deutliche Verzeichnen der Situationen, ist deswegen bey einem Plane eben so gut eine Hauptsache, wie das geometrische Aufnehmen und Verzeichnen der richtigen Lage der Gegenstände, und muß sogleich vorgenommen werden, wenn dieses geendiget ist.

Es gehörte zwar nicht zu meinem Zweck, die Bewerkstelligung desselben zu zeigen, zumal

da ich nichts Neues dabey mitzutheilen weiß, unterdessen aber hoffe ich, daß Manchem ein Gefallen dadurch geschehe, wenn ich das Hauptsächlichste davon ganz kürzlich anführe.

Die Situationen, welche in einem Plan, der schon geometrisch berichtiget ist, verzeichnet und zu dem Ende aufgenommen werden müßen, können in drey Klassen eingetheilt werden. In die erste Klasse gehören diejenige, welche die Formung, in die zweyte die, welche die Bepflanzung, und in die dritte die, welche die Bebauung oder Cultur der Gegend ausmachen.

Die Situationen der ersten Gattung sind die Berge, die Hügel, die Thäler, die Schlüchte, die Anhöhen, die platten Felder, die Ströme, Flüsse, Bäche, Seen, Moräste und d. gl. m. denn durch die Gestalt, und das Verhältniß dieser Dinge erhält die Gegend ihre Formung, welche auf dem Plan im Kleinen nachgebildet, oder abgezeichnet werden muß. Man wird leicht einsehen, daß hierzu die Geometrie allein nicht hinreiche, sondern daß freye Handzeichnung erfordert werde. Zum Behufe derer, welche nicht darinnen geübt sind, werde ich erst einiges erklären müßen, ehe ich das Aufnehmen und Nachzeichnen der genannten Situationen, welche unter allen am schwersten sind, gehörig abhandeln kann.

Eine

Eine Lage vieler paralleler Striche (T. IX. F. 26) heißt eine Schraffirung, oder eine Taille. Sind nun keine andere Striche darüber hergezogen, so heißt die Schraffirung eine einfache Taille wie A. Ist aber noch eine Schraffirung darüber hergelegt, so heißt sie eine doppelte Taille, wie B. Liegt über diese wieder eine Schraffirung her, so heißt sie eine dreyfache, und wenn über diese wieder eine herliegt, eine vierfache Taille. Die dreyfache ist C, und die vierfache D. Die vierfache Taille ist die dunkelste, und die einfache die helleste, oder der Schatten nimmt mit der Anzahl der Schraffirungen zu, und das Licht ab. Es kann aber auch eine einfache Taille im Lichte ab, und im Schatten zunehmen, wenn man entweder den Schraffirstrichen mehrere Stärke giebt, wie bey E, oder wenn man noch andere Schraffirstriche zwischen die erste setzt, wie bey F, zu sehen ist.

Wenn die Formungs-Situationen in den Plan verzeichnet werden sollen, so sollen Erhöhungen, und Vertiefungen auf einer Fläche vorgestellet werden. Dies würde unmöglich seyn, woferne man nicht Licht und Schatten zu Hülfe nähme. Da nun nur durch die Schraffirungen Licht und Schatten vorgestellt werden kann, so erhellet daraus leicht, daß man die Formung der Gegend durch Schraffirungen ausdrucken müße.

Die Schraffirungen macht man entweder mit dem Scarpir-Pensel, welches ein gewöhnlicher dicker Haar-Pensel ist, den man breit drückt, und ihn durch einen engen Kamm ziehet, oder am besten mit einer zart geschnittenen Rabenfeder. Man bedienet sich dazu der Chinesischen Tinte, oder Tusche, die man mit dem Finger in reines Wasser abreibet, wodurch dasselbe schwarz gefärbt wird.

Dieses alles voraus gesetzt, wollen wir nun die Zeichnung der Formungs-Situationen vornehmen. Die erste sey der Berg und der Hügel. Man kann die Berge und Hügel auf zweyerley Art zeichnen, und im Plane vorstellen, nämlich entweder nach ihrer Gegensicht, oder nach ihrer Uebersicht. Nach ihrer Gegensicht zeichnet man sie, wenn man sie so vorstellet, wie sie aussehen, wenn man sie aus der Ebene, oder von einem andern Berge ansiehet, wie z. E. A und B (T. X. F. 29.) Allein diese Vorstellungs-Art ist eben nicht sehr zu billigen, weil sie nicht deutlich und vollständig genug ist, weil sie den Berg nur von einer Seite zeiget, und weil dadurch das hinter dem Berge Befindliche verdeckt wird. Besser zeichnet man sie nach ihrer Uebersicht, das ist: so, wie sie einem Vogel erscheinen würden, der sie oben aus der Luft herab ganz übersähe. Um dieses zu bewerkstelligen, gehe man

oben

oben auf den Berg oder Hügel, und betrachte ihn nach allen Seiten. Man merke sich die stärksten und vornehmsten Grade seines Taluds oder Abdachung, vermittelst einiger Entwurfs-Linien im Brouillon, wie (T. X. F. 28) vorgestellet ist. Wenn dem Berge oder Hügel, im Plane bereits seine richtige Stelle, vermittelst eines Punkts oder Kringchens, gegeben worden ist; so zeichne man aus freyer Hand um dasselbe die im Brouillon vom Talud gemachte Entwurfs-Linien nach. Weil nun das Licht von oben kommt, so werden die höhern, und sich mehr einer Horizontal-Fläche nähernden Theile eines Berges heller, die tiefern hingegen und steilern dunkler vorgestellt werden müßen. Man wird also bey der Ueberschraffirung desselben folgende Regeln zu beobachten haben: Den höchsten Gipfel des Berges oder Hügels lasse man ganz weiß, wo aber derselbe anfängt Talud (Böschung, oder Abdachung) zu bekommen, da ziehe man ringsherum eine Radienförmige einfache Taille, deren Striche sich gegen das Ende sanft verlaufen. Bey einer jeden Entwurfs-Linie, Grad, oder Absatz des Taluds fange man eine neue Taille an, und fahre so fort, bis man an den Fuß des Berges kommt. Verliert sich dieser allmählig in die Ebene, so muß man die Taille lang und zart machen. Wo das Talud nicht steil und gähe ist, da kann man es bey

einer einfachen Taille bewenden lassen. Hingegen muß man da wo es anders beschaffen ist, doppelte und dreyfache, wohl gar vierfache Taillen gebrauchen, je nachdem die Steile stark oder schwach ist. Sind mehrere Berge auf dem Plan, so muß man die Schraffirung bey einem jeden so zu menagiren wissen, daß man gleich sehen kann, welcher Berg der höchste ist, und die andern überherrschet. Zu dem Ende muß man alle Berge, vom Niedrigsten an, bis zum Höchsten, anfänglich erst mit einer einfachen Taille taludiren. Dem Allerniedrigsten läßt man die simpele Taille, hingegen dem Höheren giebt man eine Taille mehr. Dem noch Höheren noch eine Taille mehr u. s. w, bis man an den Höchsten kommt, welcher alle und die stärksten Taillen haben muß. Ueber dies müßen auch die Taillen bey einem jeglichen Berg oder Hügel dergestalt eingerichtet werden, daß es gleich in die Augen fällt, welcher mehr oder minder steil sey. (T.X.F. 29) siehet man einen Berg und einen Hügel nach ihrer Uebersicht vorgestellt.

Bloße Anhöhen werden auf die nämliche Art, wie die Hügel und Berge, jedoch mit schwächern, und wenn sie nicht merklich steil sind, auch mit längern und sich sanft in die Ebene verlaufenden Taillen taludirt.

Felsen

Felsen hingegen müßen ganz schroff und abgesetzt, und stark schraffirt werden.

Wenn die Berge und Anhöhen ihrer wahren Lage und Beschaffenheit gemäß taludirt, und abschraffirt sind; so ergeben sich die Thäler, Ebenen und platten Felder von selbsten, und man hat also keine Schraffirungen für sie nöthig. Doch muß eine Ausnahme bey den ganz engen Thälern, welche Schluchten genennet werden, gemacht werden. Man taludirt nämlich erst die Steile von beyden Seiten mit einer einfachen Taille, und nimmt um destomehr Taillen, je tiefer man gehet, so daß es, besonders wenn die Schlucht sehr tief und eng wäre, unten ganz schwarz wird.

Ebenmäßig werden die Hölen oder Defilés behandelt.

Die Beschaffenheit des Bodens muß so viel als möglich angegeben werden. Z.E. Wenn er bloße nackte Erde ist, so wird er ganz weiß gelassen. Ist er sandigt, so wird er überpunktirt. Ist er steinigt, so werden hin und wieder Steine in irregulären Formen hingezeichnet, und auf ähnliche Arten muß er behandelt werden, wenn er bruchig, morastig, leimig, oder lettig u. s. w. ist.

Die

Die Ströme, Flüsse und Bäche werden entweder, wenn die schärfste Accuratesse gefordert wird, nach ihrem eigentlichen Lauf und Breite, geometrisch aufgenommen, wovon das Verfahren hier zu beschreiben, gar zu weitläuftig fallen würde; oder man nimmt sie bloß nach dem Augenmaaße auf, und zeichnet sie im Plane so genau als möglich, an denen, oder zwischen denen Orten her, wo sie fließen. Bey ihrer Verzeichnung ist folgendes zu beobachten:

Kleine Bäche werden bloß mit einem schwarzen Striche angezeiget, welcher aber nicht gerade, sondern ganz irregulär gekrümmt seyn muß, wie es die Natur kleiner Bäche mit sich bringt,

Für ordentliche Ströme und Flüsse hingegen, muß man nach ihrer wahren, und dem Maaßstabe des Plans gemäßen Breite, zwo krummlaufende Parallelen ziehen, und hart an denselben mit ihnen ebenfalls parallel und in einem fortlaufend schraffiren. Die Schraffirstriche müßen zunächst am Ufer stärker, und gegen die Mitte des Flusses, welche weiß bleibt, schwächer und dünner werden.

Stillstehende Wasser, Sümpfe und Seen, kann man entweder ganz überschraffiren, oder

man

man legt rings um das Ufer eine einfache Taille, welche aber allenthalben parallel seyn, und sich gegen die Mitte sanft verlaufen muß. Bey größeren Seen kann man auch, wenn man will, hin und wieder Wellen zeichnen. Die Art, wie die Bäche, Flüsse, Sümpfe und Seen am deutlichsten anzugeben sind, wird man am besten aus guten Landcharten lernen können; weswegen ich auch keine Zeichnungen beygefügt habe.

Nachdem man nun die genannten Situationen gezeichnet, und dadurch die Formung der Gegend nachgebildet hat, so schreite man zu den Situationen der Bepflanzung. Es gehören zu denselben die Wälder, die Schlag-Hölzer, die Gebüsche, und Gesträuche, die einzelnen Bäume, die Hecken, die Landwehren, ferner die Wiesen, die Aecker, die Weyden, die Heyden u. s. w. Ich übergehe, wie alle diese Dinge geometrisch richtig aufzunehmen seyen, und theile blos mit, was ihre Verzeichnung im Plane betrift, wobey ich voraussetze, daß sie entweder geometrisch, oder nach dem Augenmaaße aufgenommen, und nach ihren äussersten Gränzlinien bereits im Plane bemerkt worden.

Um die Wälder deutlich vorstellen zu können, muß man eine große Fertigkeit haben,

ein-

einzelne Bäume zu zeichnen; weswegen ich das dazu Erforderliche erst erklären muß.

Ein Baum bestehet aus dem Stamm, aus Aesten und Blättern. Soll nun der Baum etwas groß gezeichnet werden, so müßen diese drey Stücke deutlich zu sehen seyn. Allein die Bäume werden selten in Plans sehr groß vorgestellt, sondern man begnügt sich bloß mit der Krone und dem Stamm. Damit nun die Krone in etwa Baumartig, und Blätterförmig aussehe; so wird sie aus krausen Zügen, welche Baumschlag genennet werden, zusammen gesetzt. Man muß sich denselben wie eine Art Schreiberey vorstellen, wobey ein Buchstabe, der aussähe wie die Figur A, (T. XI. F. 30) oder B, oft wiederholet, und um einen mittleren sternförmig ringsherum geschrieben würde, wie bey C zu sehen ist. Wenn man nun unter eine solche Figur D, einen Stamm setzt, neben den Stamm und zwar gegen die Rechte, einen schwarzen Strich ziehet, welcher den Schlagschatten vorstellet, und auf der nämlichen Seite an der Krone mit kurzen und krausen Schraffirungen einen Schatten macht; so hat man einen Baum gezeichnet. Durch die Verschiedenheit des Baumschlages, und durch die verschiedene Form, welche man der Krone giebt, ist man im Stande die Art und Gattung der Bäume

vor-

vorzustellen. So ist z. E. E ein Eichen- oder Buchbaum, F ein Obstbaum, G ein Nadelbaum, H ein Eschen- oder Pappelnbaum, I ein Weidenbaum u. s. w. Durch bloßen Baumschlag, ohne Stamm wird Buschwerk und Gesträuche, oder Gestrüppe vorgestellt, wie K und L.

Wenn nun ein Wald auf einem Plane vorgestellt werden soll, so hat man weiter nichts nöthig, als auf dem Boden, so weit der Wald gehet, Bäume zu setzen, zwischen welche man hin und wieder kurze gezitterte Striche machen kann, um das Gras anzuzeigen, besonders wenn der Wald licht ist; in welchem Fall man auch die Bäume einzelner und zerstreuter setzen muß. Man sehe (T. XI. F. 31)

Schlag-Hölzer, Gebüsche, und Gesträuche stelle man auf die nämliche Art vor, nur mit dem Unterschied, daß man anstatt der Bäume, bloßen Baumschlag zeichnet.

Die einzelne auf dem Felde und an den Straßen stehenden Bäume, muß man nicht vergessen mit in den Plan zu bringen, weil sie öfters in verschiedener Absicht erheblich seyn können, und meistentheils die Gränze bestimmen, weswegen man sie bey dem Aufnehmen gleich in ihre gehörige Stelle setzen muß.

Eben dies gilt auch von den Landwehren und Hecken, die man durch öfters wiederholten Baumschlag, Linienförmig angiebt.

Die Wiesen und Weyden werden durch häufige gezitterte Striche, auf welche und zwischen welche man noch andere kleine Strichgen macht, damit es grasartig aussehe, vorgestellet. Man sehe (T. XI. F. 32)

Bey großen Heyden macht man diese Strichgen nur weitläuftiger und kleiner.

Sumpfige und morastige Plätze, die meistentheils mit Binsen und Schilf bewachsen sind, werden durch kleine gerade Strichgen, auf welche man zum Theil wieder andere Strichgen setzt, um damit Binsen oder Schilf anzuzeigen, vorgestellt, wie (T. XI. F. 33) zu sehen ist.

Die Aecker kann man nicht wohl als bepflanzt vorstellen, weswegen man sich damit begnügen läßt, sie durch lange, Furchenförmige, gezitterte Linien, die bey jedem Haupt-Gewende eine andere Lage bekommen, anzugeben. (T. XI. F. 34) Diese gezitterte Linien wird man sehr geschwind und schön machen können, wenn man sich dazu eines gekupperten Lineals bedienet.

Die

Die letzte Gattung der Situationen begreift die Bebauung der Gegend. Mithin gehören zu denselben die einzelne Häuser, Dörfer und Städte; ferner die Wege, Straßen und Pfäde; die Dämme, Brücken und Canäle, und was dergleichen Dinge mehr sind.

Ein einzelnes Haus kann auf zweyerley Art in einem Plane vorgestellt werden; entweder nach seiner Ansicht, das heißt: perspectivisch, wie A, (Tab. XII. F. 35) oder nach seinem Grundrisse, das heißt: nach der Figur des Bodens, worauf das Haus stehet, wie B. Die letztere Art der Vorstellung ist besser, weil dadurch keine andere Gegenstände verdeckt werden, und weil ihre Zeichnung weniger Zeit und Mühe erfordert.

Da nun einzelne Häuser gleich beym Aufnehmen in ihre gehörige Stelle gebracht werden, so wird es sehr leicht seyn, sie planmäßig vorzustellen. Man zeichne nämlich ihren Grundriß, und überschraffire ihn, wenn das Haus von Holz; hingegen überpunktire man ihn, wenn es von Stein ist. Man muß aber nicht vergessen den Grundriß eben so nach der Welt-Gegend zu setzen, nach welcher das Haus stehet. Zugleich muß man die Neben-Gebäude, den Hof, und die Gärten bemerken, bey welchen, woferne es nöthig ist, angezeigt werden

muß, ob es Kraut- Blumen- oder Baum-Gärten seyen, u. s. w.

Die Dörfer und Städte müßen, wenn es die Größe des Plans verstattet, nach ihrem völligen Grundrisse, welcher aus den Grundrissen aller einzelnen Häuser, Höfe, Gärten, Mauren, Thürme, und d. gl. zusammen gesetzt werden muß, wovon das geometrische Verfahren zu beschreiben, hier zu weitläuftig fallen würde, vorgestellet werden. Gemeiniglich begnügt man sich die Grundrisse derselben ohngefähr nach dem Augenmaaße, oder woferne man genauer und sorgfältiger seyn will, nach Schritten und der Boussole, jeden besonders aufzunehmen, alsdann auf den Haupt-Plan gehörigen Ortes zu legen, und gelehrter Maaßen durchzuzeichnen. Gienge dies aber, entweder wegen der Beschaffenheit des Plans, oder wegen Mangel der Zeit nicht an; so muß man die Oerter zum wenigsten nach der ohngefähren Figur ihres Umfangs, und nach den Haupt-Straßen, welche sie durchschneiden, angeben, und nicht etwa mit einem bloßen Ringelchen bey einem Dorf, und mit einem Thürmchen bey einer Stadt zufrieden seyn.

Was die Wege, Pfäde und Straßen anbetrift, so kann man sie entweder nach ihrem eigentlichen Lauf, mit der Boussole, oder wel-

ches geschwinder gehet, auch die meiste Zeit hinreichend genug ist, nach dem bloßen Augenmaaße aufnehmen. Ihre Verzeichnung im Plane ist folgende: Große Landstraßen werden durch zwo Parallel-Linien, welche ganz stark gemacht werden, wenn die Straße zu beyden Seiten mit Grabens versehen ist, angezeigt. Man kann sie entweder ganz weiß lassen, oder einzelne Punkte, und kurze Schraffirstriche hin und wieder darauf zerstreuen.

Chausseen werden zu beyden Seiten taludirt, übrigens wie Straßen gezeichnet.

Ein gewöhnlicher Fahrweg wird durch zwo Parallel-Linien, wovon eine ganz ausgezogen, die andere aber nur punktirt ist, vorgestellt.

Die Pfäde aber durch eine einzelne punktirte Linie.

Erfordert es die Absicht des Plans, so muß zugleich die Beschaffenheit der Wege mit angegeben werden; z. E. wo schlimme Stellen vorkommen, wo sie von Flüssen und Bächen durchschnitten werden, ob sie hohl oder erhaben, gepflastert, sandigt oder kothig seyen, und d. gl. m.

Brücken und Stege werden durch zwo Parallelen, die quer über die Flüsse oder Bäche

herüber gezogen sind, angedeutet; nur mit dem Unterschied, daß die Brücke verhältnißweise breiter, der Steg aber schmäler gemacht wird. Bey den Brücken muß man unterscheiden, ob sie von Stein oder von Holz sind. Erstere werden überpunktirt, letztere aber schraffirt.

Dämme werden zu beyden Seiten taludirt, und am gehörigen Orte die Schleußen angegeben. Die Canäle werden gezeichnet wie Flüsse, nur mit dem Unterschied, daß ihre Ufer in gerade Linien eingeschlossen sind.

Das Aufnehmen und Zeichnen der Festungen und Schanzen, würde hier zu beschreiben allzu weitläuftig fallen.

Weil nicht alles, was in einem Plan, interessant seyn kann, durch eine Zeichnung vorgestellt, oder nachgebildet werden kann, so muß man seine Zuflucht zu Zeichen, besonders bey solchen Gegenständen, die mehr als einmal vorkommen, nehmen. Die Zeichen sind willkührlich, aus der Ursache muß man auch ihren Schlüssel, oder Erklärung dem Plane beyfügen. Unterdessen kann man sich doch solcher bedienen, deren Bedeutung sich leicht verstehet, und ungezwungen ist. Z. E. So kann man eine Mühle durch ein kleines sternförmiges Rädgen, eine Kirche durch ein, in ihren

Grund-

Grundriß gezeichnetes Kreutz, u. s. w. angeben.

Die Namen und Benennungen der Oerter und fürnehmsten Gegenstände, erklären überdies vieles, so daß man dadurch den Gebrauch der Zeichen mäßigen kann, aus welcher Ursache man sie in dem Plan daneben schreiben muß, wenn man anderst nicht besorgt, daß er dadurch zu sehr verunstaltet und undeutlich gemacht werde. In diesem Fall muß man die Schrift menagiren, und lieber einzelne Buchstaben oder Zifern beyschreiben, welche an einem leeren Platze des Plans erkläret werden müßen.

Die Schrift, deren man sich im Plane bedienet, ist lateinische Cursiv, so mit Tusche nett und leserlich, und in Verhältniß gegen den Plan nicht allzu klein, und nicht allzu groß, und so viel thunlich, mit dessen Basis parallel geschrieben wird. Bey Flüssen, welche durch die ganze Gegend gehen, muß der Namen einige mal ans Ufer geschrieben werden, desgleichen bey den Gränz-Linien. Auf die Wege und Straßen muß man schreiben, wo sie herkommen, und wo sie hingehen, besonders wenn einer von beyden Orten, zwischen welchen sie sind, nicht mit auf dem Plan befindlich wäre. In den Wäldern und Gebüschen muß man einen kleinen viereckten Platz,

für den Namen, gleich bey dem Zeichnen blank lassen. Die Benennung eines ganzen Territorii, wird mit größern und gesetzten, jedoch zerstreuten Buchstaben, so daß die ganze Länge desselben gefüllet wird, in dasselbe herein geschrieben.

Was sich nun, weder durch eine Verzeichnung, noch durch die Benennung, noch durch Zeichen vorstellen läßt, muß durch eine besondere Beschreibung, welche man, wenn sie nicht allzu lang ist, auf einen leeren Platz des Plans setzen kann, erkläret werden. Was nun in einer solchen Beschreibung angezeigt werden muß, geben die jedesmalige Umstände leicht an die Hand. Z. E. So kann man die Namen der Besitzer verschiedener Häuser und Güter, besondere Beschaffenheiten des Terreins, des Wassers u. d. gl. den Zustand der Gebäude, der Wege, der Brücken, u. s. w. darinnen melden.

Man muß niemals vergessen den Maaßstab, nach welchem der Plan aufgenommen und verzeichnet worden, beyzufügen, und ihn an einen leeren und schicklichen Platz hinzusetzen. Dieser Maaßstab braucht nicht allzu groß zu seyn, sondern er ist schon hinreichend genug, wenn auf ihm nur einige größere und kleinere Abtheilungen genau und richtig gemacht sind.

Die letztern werden am deutlichsten durch Transversal-Linien werden, in welchem Fall der Maaßstab etwas breiter gemacht werden muß. Auf schmalen Maaßstäben kann man die Abtheilungen dadurch sehr deutlich machen, daß man eine um die andere schwarz macht und weiß läßet. Man sehe A und B (Tab. XII. F. 36.) Man kann auch den Maaßstab, nach welchem man aufgenommen hat, auf einen andern reduciren, z. E. Ruthen, auf Meilen, halbe, viertheils, und achttheils Meilen, oder auf Schritte, je nachdem es die Absicht und der Gebrauch des Plans erfordert, und also den reducirten Maaßstab hinsetzen.

Damit der Plan orientirt werden könne, so muß man irgendwo an einem ohnedas leeren Platze, eine Boussole oder Windrose zeichnen, welche aber ganz simpel, und nicht so bunt und kraus seyn muß, als ob sie für ein Ostindisches Compagnie-Schiff bestimmet wäre. (Tab. XII. F 37) sind unter A und B, zwo ganz einfache Arten derselben vorgestellet.

Um den Plan herum muß ein breiter Rand gelassen, und vermittelst der Einfassung davon unterschieden werden. Die Einfassung bestehet aus einer starken und einer subtilen Linie, die mit einander parallel sind,

und den Plan als ein Rectangulum, oder Quadrat einschließen.

Der Tittel des ganzen Plans wird gemeiniglich innerhalb des Rectanguli gesetzet, und mit einer Cartouche umgeben, oder vielmehr in dieselbe herein geschrieben. Die Cartouchen sind von sehr verschiedener Gattung, und werden meistentheils aus Laub, Blumen, Früchten, Bändern, Ranken, Muscheln oder Rocaillen, Vasen, Urnen, Geräthe, Waffen, Instrumenten, aus allerley Grotesken, Larven, Wapen, und Charakteren der Gegend, und was dergleichen Dinge mehr sind, zusammen gesetzt. Es gehöret schon eine ziemliche Känntniß der Zeichenkunst dazu, wenn sie schön und Geschmackmäßig sollen gemacht werden. Zuweilen staffirt man sie auch mit menschlichen, besonders weiblichen Figuren, und Kindern, oder Genien. Wenn aber dies nicht von einem vollkommenen Zeichner geschiehet, so wird die Cartouche dadurch mehr verstellt als verschönert. Wer in der Zeichenkunst nicht erfahren ist, der kann anstatt derselben ein zerrissenes, und an einigen Ecken umgerollt und gebogenes Blatt Papier, wie (T. XII. F. 38) zu sehen ist, oder ein fliegendes Tuch, oder einen grotesken Stein, oder einen an den Ecken beschädigten Quader u. d. gl. zeichnen, und den Tittel darauf setzen. Oder wenn ihm auch dies zu schwer wäre, so wird er am besten

thun, wenn er den Tittel nur schlechtweg, eben so einfaßt, wie der ganze Plan eingefaßt ist. Die Schrift, womit der Tittel geschrieben wird, muß etwas stärker und größer seyn, als die übrige im Plane befindliche, und darinnen mit der Höhe der Zeilen, wie auch mit Versal und Cursiv abgewechselt werden.

Zum Beschlusse will ich etwas von der Verfertigung der getuschten und illuminirten Plans anführen.

Da man vermittelst der Tusche vom Licht in den Schatten, eben so wie mit Schraffirungen arbeiten kann, so ist leicht einzusehen, daß damit ebenfalls ein Plan ausgefertiget werden könne. Die in Plans am meisten gebräuchliche Tusche, ist die sogenannte Chinesische Tinte, welche vermittelst des Reibens am Finger, in reinem Wasser aufgelöset wird, und mehr oder minder stark oder schwarz gemacht werden kann.

Das Tuschen geschiehet folgender Gestalt: Man legt mit einem ordinairen Spitz- oder Haar-Pensel, welcher der Auftrage-Pensel heißt, anstatt der ersten Taille, eine schwache Tusche an, und verwascht sie da, wo die Taille schwächer hätte seyn müßen, mit einem andern in reines Wasser getauchten Pensel, welcher der Lavir-Pensel genennet wird. Ueber diese Tuschlage kann man nun, entweder mit der Feder schraffiren, oder den ganzen Plan

bloß

bloß mit der Tusche, ausarbeiten; in welchem Fall man weiter nichts zu thun hat, als das getuschte durch eine neue Tuschlage eben so zu verstärken, und schwärzer zu machen, wie durch die Aufsetzung einer neuen Taille, die vorige Taille stärker und schwärzer gemacht wird. Zuweilen aber, besonders bey den Bergen und dem Baumschlage, wird man doch die Feder zu Hülfe nehmen müßen.

Anstatt der Chinesischen Tinte, kann man auch Carmin, Bister, Indigo, u. d. gl. gebrauchen. Doch soll man es nicht ohne Noth thun, und lieber die Chinesische Tinte damit vermischen, oder wie man zu sagen pflegt, sie darinnen brechen.

Es ist zwar wahr, man kann einem Plan, durch das Auftragen verschiedener Farben, viele Deutlichkeit und Anmuth, und besonders für das Auge solcher, die keine Kenner der Kunst sind, geben. Diesen wird es vortreflich einleuchten, wenn die Wiesen schön graßgrün, die Felder gelb und bräunlich, das Wasser blaulicht ist, u. s. w. Allein ein wahrer Kenner wird niemalen Geschmack an illuminirten Plans finden, und zwar aus folgenden Gründen: Erstlich, giebt es einem Plan, als Plan betrachtet, gar keine wahre, und sich für ihn schickende Schönheit, wenn er hübsch bunt und artig ausgemahlt ist. Dergleichen Schönheit gehöret nur für Tapeten und Teppiche.

Zwey=

Zweytens, wenn ein Plan gut gezeichnet ist, so, daß die Beschaffenheiten und Situationen der Gegend ihren eigenthümlichen Character und Ausdruck haben; so ist es ja großer Ueberfluß, daß man ihn noch obendrein färbt, gleichsam als ob z. E. der Wiesenschlag, ohne die grüne Farbe, noch nicht hinreichend gewesen wäre, die Wiese vom Acker, oder von der Heyde zu unterscheiden; und ist ein Plan nicht gut gezeichnet, so zeichnet ihn gewiß die Färbung nicht besser. Drittens, wird durch die Färbung, ein sonst gut gezeichneter Plan, öfters verdorben, oder undeutlich gemacht. Viertens, verursacht die Färbung viele Mühe und Quacksalberey, mit Vorbereitung der Farben, welche man nebst der Zeit, nützlicher auf eine accurate Zeichnung des Plans verwenden kann. Unterdessen aber will ich doch die Farben, mit welchen man zu illuminiren pflegt, namhaft machen, und ihre Bereitung und Gebrauch zeigen.

Es dienen dazu alle Lasur-Farben, das ist: solche, welche kein Corpus haben, und wenn sie mit Wasser auf das Papier getragen werden, das auf demselben schwarz gezeichnete, durchscheinen lassen. Sie werden zum Theil auf einem gläsernen Reibestein, mit ein wenig Wasser fein gerieben, und so dann mit etwas Gummi-Wasser vermischt, und entweder in Gläsgen, oder Muscheln, oder

elfenbeinernen, oder porcellanenen Gefäßgen, zum Gebrauch aufgehoben.

Wenn man sich auf das genaueste behelfen will, so bedarf man nicht mehr Farben, als Gummi guttæ, Carmin, und Berliner blau, weil diese den ersten Grund, oder Originalfarben, nämlich gelb, roth und blau am nächsten kommen, woraus sich alle übrige mischen und zusammen setzen lassen. Unterdessen ist es bequemer, wenn man mehrere hat.

Gummi guttæ ist eine vortrefliche gelbe Farbe. Sie wird bloß mit Wasser angemacht. Eben so schön ist Saffran, welcher aus den Saffran-Blumen, mit Spiritus Vini, in einem wohl verschlossenen, und einige Tage in die Sonne, oder auf den warmen Ofen gesetzten Glase, ausgezogen, und hernach in Muscheln ausgetrocknet wird. Andere gelbe Farben sind das Aurum pigmentum, welches giftig ist. Das Rauschgelb, Königsgelb, Schittgelb, und lichter Ocker, welche sämmtlich auf das fleißigste abgerieben, und mit Gummi angemacht werden müßen.

Der Carmin ist die schönste rothe Farbe. Er wird mit Wasser, worinnen Zucker Candi aufgelöset worden, angemacht. Andere rothe Farben sind der Zinnober, welcher mit Gummi angemacht wird, die Mennige, welche vorher von ihren gröberen Theilen abgeschlämmt, und hernach auf das fleißigste mit

Gum-

Gummi-Wasser gerieben werden müßen, und die Brasilien- oder Fernambuc-Späne, welche mit Wasser abgesotten werden. Will man dieses Wasser dunkler roth haben, so kann man etwas Allaun hinzu thun. Die rothen Lacke, nämlich Wiener- und Florentiner-Lack, lassen sich auch gebrauchen, und werden mit Gummi angemacht.

Berliner-Blau ist eine vortrefliche blaue Farbe. Sie muß sehr fleißig mit Spiritus Vini, nachgehends mit Zucker-Wasser abgerieben werden. Noch besser ist das Chymisch- oder Wunder-Blau, so von einigen auch blauer Carmin genennet wird, welches bloß mit reinem Wasser angemacht wird. Ferner der Ultramarin, so mit Gummi angemacht wird. Man erhält ein schönes Blau, das dem Ultramarin ähnlich ist, wenn man ein Stückchen Silber-Blech in ein Glaß hängt, worinnen man Salmiac thut, und etwas Weineßig darüber gießt, von welchem der Dampf verursachet, daß sich ein schöner blauer Rost an das Silber anlegt. Andere blaue Farben sind: das Bergblau, oder Schmalten, welches wohl gerieben, und mit Gummi und Zucker angemacht werden muß. Der Indigo, muß ebenfalls lange gerieben, und mit Gummi angemacht werden.

Durch die Vermischung des Blauen und Gelben erhält man grün, und zwar um desto dunkeler

ler, je mehr blau, und um desto heller, je mehr gelb man nimmt. Man hat aber auch folgende grüne Original-Farben: Nämlich Grünspan, von welchem die grüne, zum Illuminiren sehr bequeme Tinte, auf folgende Art gemacht wird: Man nimmt 2 Loth distillirten Grünspan, und 3 Quentgen präparirten rothen Weinstein, pulverisirt beydes, thut es in ein reines Glas, schüttet ein Quartier reines Flußwasser darüber, verstopft das Glas wohl, und setzt es in die Sonne, oder auf den warmen Ofen. Man kann auch von dieser Tinte etwas in Muscheln thun, und sie austrocknen lassen. Oder man kann auch den bloßen Grünspan mit Milch abreiben, welches aber langweilig und mühsam ist. Ferner Berggrün wird mit Honigwasser abgerieben. Saftgrün wird bloß mit Wasser aufgelöset. Liliengrün wird von den blauen Blättern der Schilflilien, welche vorher wohl zerquetscht, und in ein Tuch gethan worden, ausgedrückt, mit ein wenig Allaun vermischt, in Muscheln gethan, und ausgetrocknet. Diese Farbe siehet dunkel- oder stahlgrün aus; soll sie aber hellgrün werden, so thue man ein ganz klein wenig ungelöschten Kalk hinzu.

Wenn man Roth und Schwarz, oder auch Gelb und Schwarz mit einander vermischt, so erhält man Braun. Braune Original-Farben sind der Caffé. Man nimmt nämlich, 2 Loth gebrannten, und gemahlenen Caffé, und ½ Quentchen,

chen Sal tartari, und kocht es eine geraume Zeit, mit ½ Quartier Brunnen-Wasser, gießt es in Muscheln, und läßt es eintrocknen, oder hebt es in einem Glase auf. Ferner Nußbraun. Man nimmt alte dürre welsche Nuß-Schalen, oder Schelfen, und kocht sie mit Fluß-Wasser ab, und thut ein klein wenig Allaun darunter. Bister, ist Ofenruß, welcher in Brunnen-Wasser, mit etwas Allaun abgekocht, und durch ein Tuch geseihet wird. Liquiritien, oder Spanischer Süßholz-Saft, wird wie Gummi guttæ tractirt.

Violett bekommt man, wenn man Carmin mit Grünspan vermischt, oder Carmin mit Berliner-Blau.

Orange entsteht aus der Vermischung des Rothen mit dem Gelben. Schwache Orange ist Paille.

Gold und Silber, wird mit Gummi angemacht, und in Muscheln gethan.

Was der Gebrauch der genannten Farben betrift, so thut man am besten, man tuscht erst den Plan aus, und trägt dann die Farben auf. Man kann zu dem Ende die Tusche in derjenigen Farbe brauchen, welche darüber gestrichen werden soll.

Bey dem Auftragen selbst, muß man die Natur zu Rathe ziehen, welche hierinnen die beste Lehrmeisterinn ist. Es wird sich ohne das verstehen, daß man die Wege nicht grün, die Wiesen nicht gelb, und die Bäume nicht roth mahlt.

Wenn auf einerley Platz verschiedene Objecte die nämliche Farbe haben, so muß man sie durch eine Veränderung derselben, von einander zu unterscheiden suchen. Z. E. Wenn auf einer Wiese Bäume stehen, so muß man die Wiese entweder hellgrün, und die Bäume stahlgrün, oder die Wiese stahlgrün, und die Bäume hellgrün machen. Dies gilt auch vom Wiesen-Schlag, u. dgl. m.

Willkührlich ist es, daß alles das, was von Stein ist, roth, hingegen alles was von Holz ist, gelb, oder bräunlich gemacht wird.

Man muß sich wohl in acht nehmen, daß man die Farben nicht zu stark, zu dunkel, oder fleckigt, und gesudelt auftrage; sondern sich bemühen, daß alles blaß, douce, gleichförmig, und so aussehe, als ob das Papier von Natur die aufgestrichene Farbe hätte. Hierzu ist sehr dienlich, wenn man erstlich, eine ziemliche Quantität von der Farbe, welche man brauchen will, flüßig macht. Zweytens, wenn man die flüßig gemachte Farbe erst auf einem besondern Papier probiret, und sie trocken werden läßt. Drittens, wenn man sich, zumal wenn man große Flächen anlegt, eines dicken Pensels bedienet, diesen Pensel aber nicht allzuvoll Farbe nimmt, einen egalen Strich hält, einen Fleck nicht zweymal überstreicht, und wenn sich ja irgendwo etwas Farbe zu viel befände, dieselbe von einem leeren, in etwas nassen Pensel wieder ab-

absaugen läßet. Wo die Farbe dünner werden soll, verwascht man sie mit einem Lavir-Pensel; wo sie aber stärker und dunkler werden soll, da überstreicht man sie, nachdem der erste Auftrag trocken geworden ist, noch einmal. Viertens, hilft es sehr gut zum schönen Illuminiren, wenn man den Plan auf ein Reiß-Brett spannt. Denn wenn man auf einem losen Papiere illuminiret, so wirft sich dasselbe von der Feuchtigkeit, und wird bucklich, wodurch dann kleine Gruben entstehen, in welchen sich die Farbe sammlet, und Flecken verursachet.

Nachdem nun der Plan entweder auf die eine, oder die andere Art ausgefertiget worden, so hat man zuletzt noch für dessen Reinlichkeit und Dauer zu sorgen. Für die erstere muß man zwar gleich bey der Zeichnung und Ausarbeitung desselben bedacht seyn, und niemalen, wenn man arbeitet, mit den bloßen Händen darauf herumfahren, sondern jederzeit Vorlege-Blätter unterlegt, und wenn man nicht arbeitet, denselben mit Papier bedeckt haben. Sollte sich aber unvorsichtiger Weise hin und wieder etwas Schmutz angesetzt haben; so kann man ihn, nebst dem Crayon, welcher noch nicht unter gearbeitet, oder vorher schon ausgelöscht worden, mit frischem Semmel wieder hinwegbringen.

Was die Dauerhaftigkeit des Plans betrift, so kann ihm dieselbe gegeben werden, wenn man ihn von einem Buchbinder auf feine, ungebleichte Leinewand aufkleistern läßt, wobey er aber wohl in acht genommen werden muß, damit sich das Papier nicht hin und wieder verlänge, oder verkürze, und also das Aufgetragene aus seinem Maaße trete; weswegen es noch besser seyn würde, wenn man das Papier, vor der Zeichnung und Ausarbeitung, schon aufkleistern ließe. Man muß niemalen einen Plan, wie einen Brief zusammen legen, denn davon würde er, zumal bey starkem Gebrauch, hin und wieder durchbrechen. Am besten rollt man ihn auf, und verschließt ihn in ein Futteral, zu welchem Behuf, man ihn oben und unten an hölzerne Stäbe anleimen kann, wodurch das Aufrollen desto bequemer wird. Kleinere Plans kann man in einem Atlas schön aufbewahren.

Ich hätte vielleicht noch etwas vom Copiren, vom Verjüngen, und Vergrößern der Plans, und dergleichen Dinge mehr, die dem, der sich um die Ausübung der Geodäsie bekümmert, und dazu keine Anweisung hat, sehr interessant würden gewesen seyn, beygefüget; woferne mir es nicht die Besorgniß der Weitläuftigkeit, und der Vermehrung der Kupfer abgerathen hätten.

TAB.I

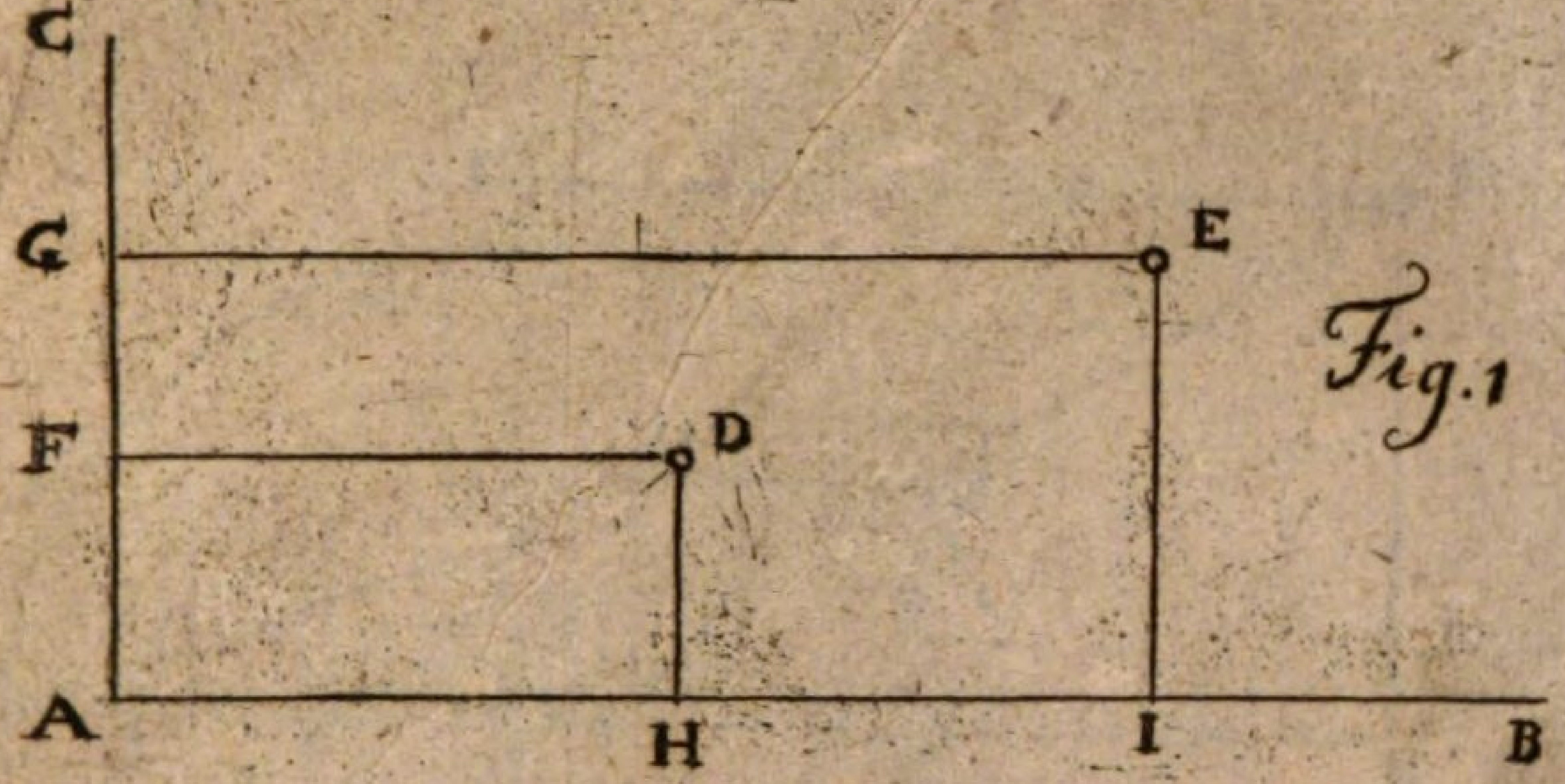



Fig. 1

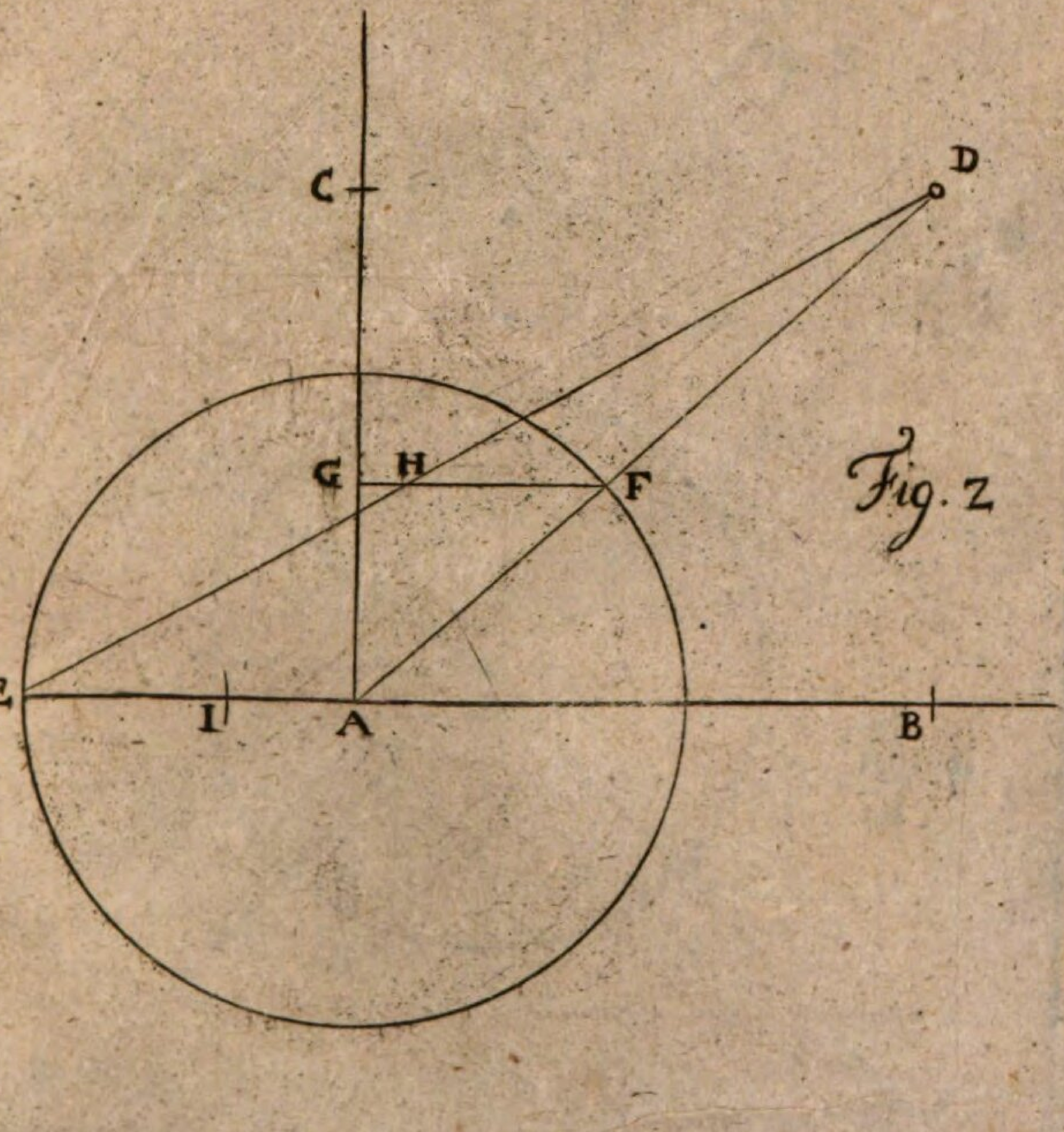



Fig. 2

Gestochen von dem Verfasser.

TAB. II

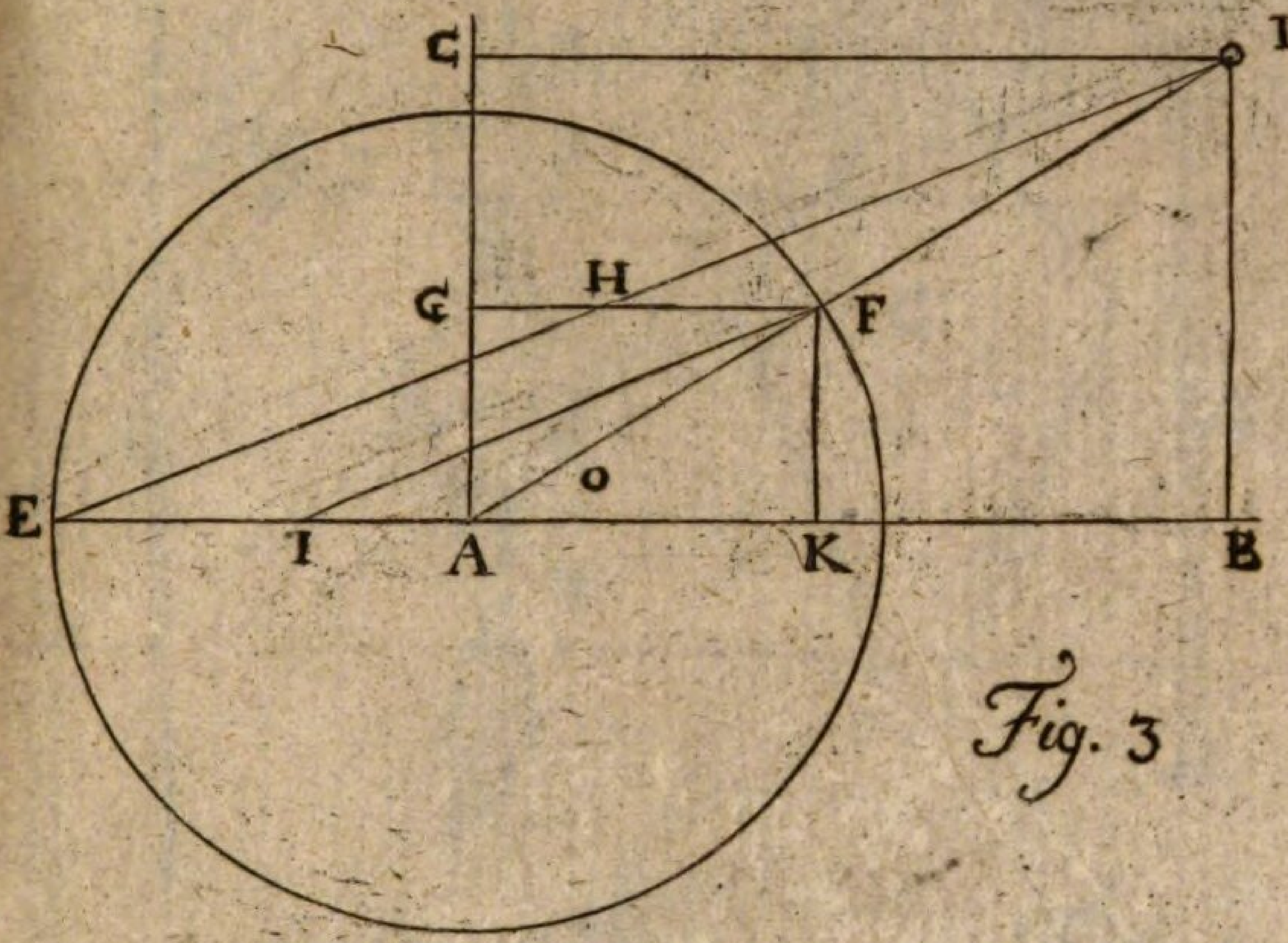



Fig. 3

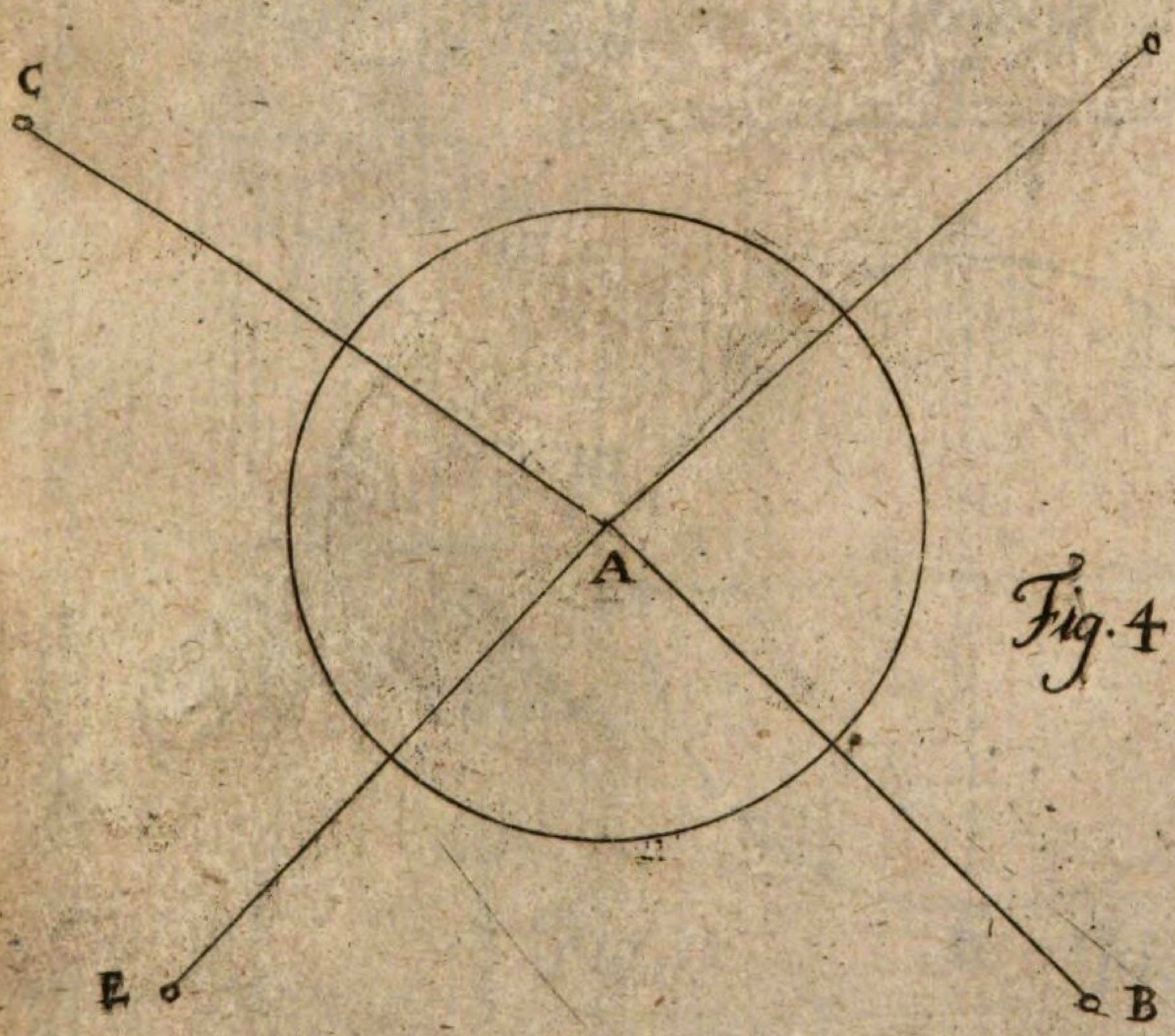



Fig. 4

TAB. III

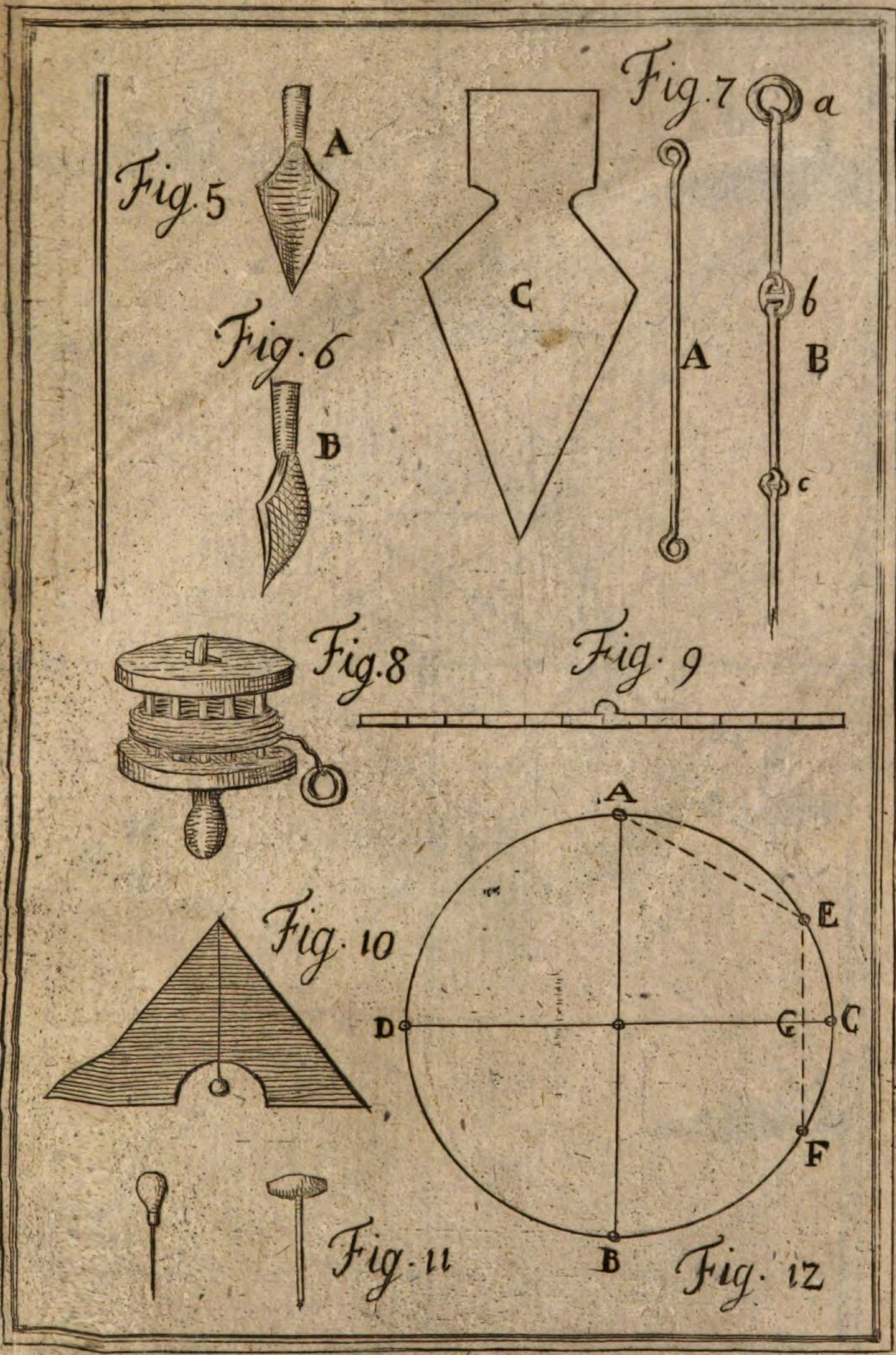
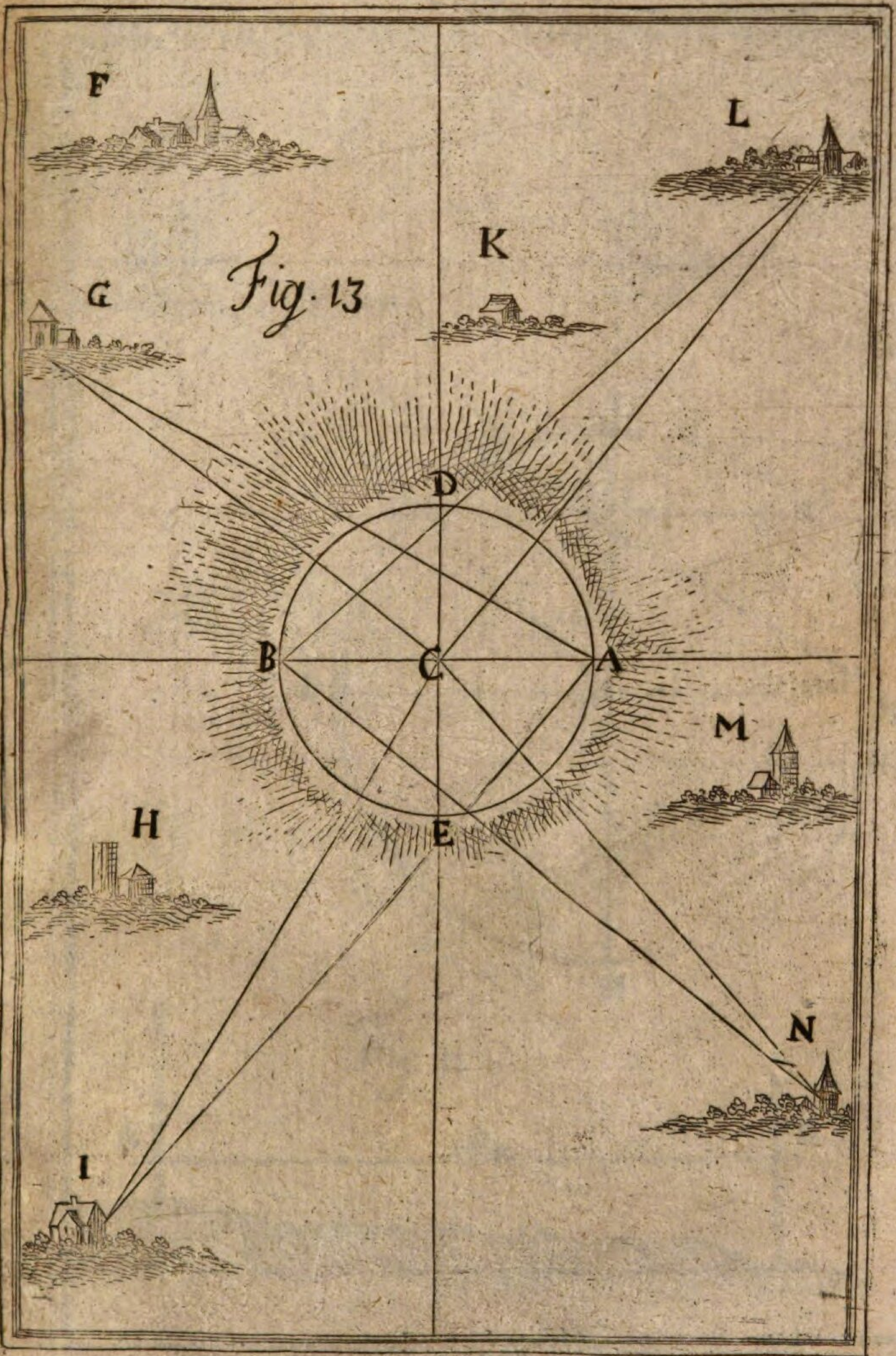
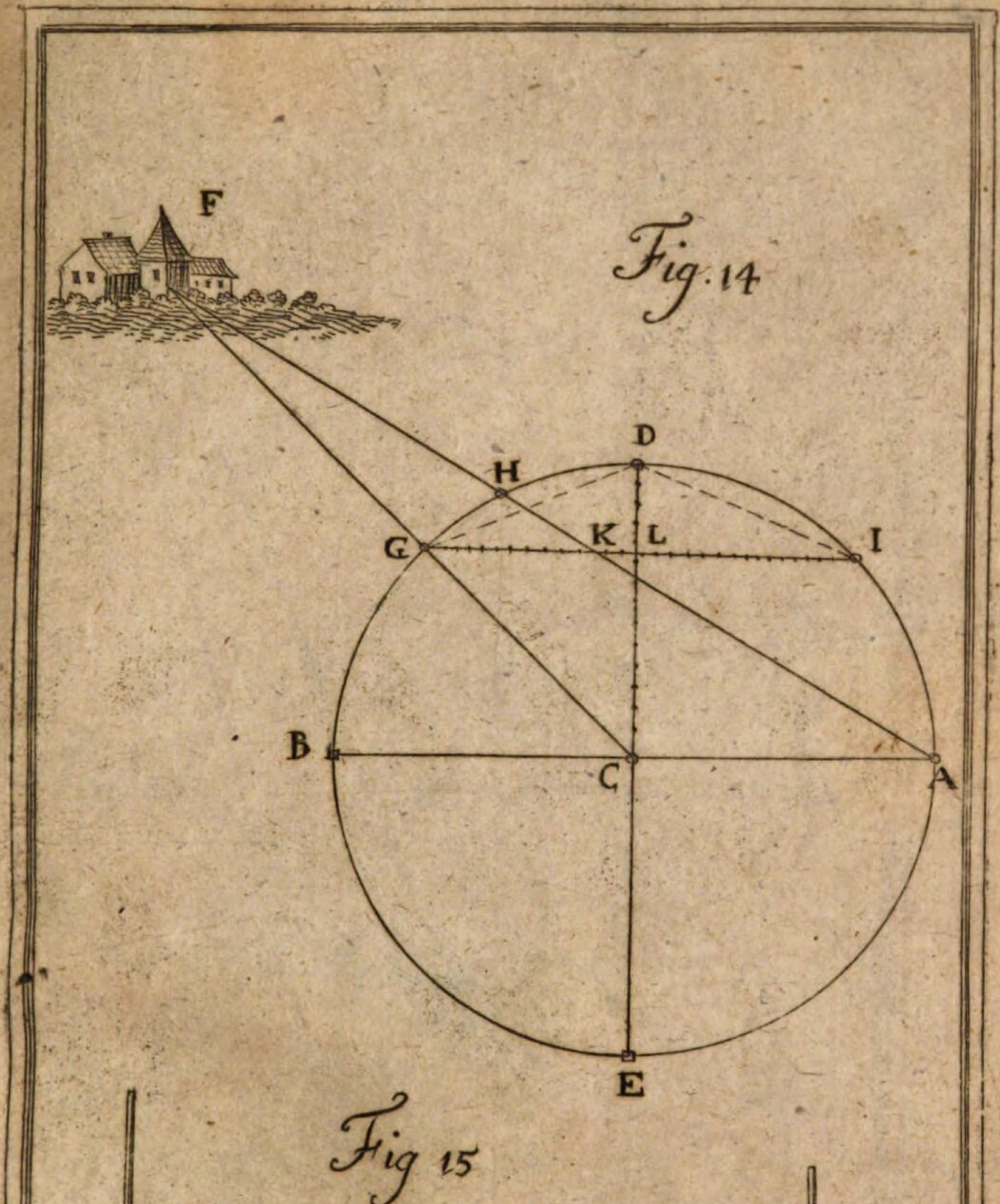


Fig. 5
A
Fig. 6
B
C
Fig. 7
a
A
b
B
c
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
A
E
D
G
C
F
B
Fig. 11
Fig. 12


F
L
K
G
Fig. 13
D
B
C
A
M
H
E
N
I

TAB. V



TAB. VI

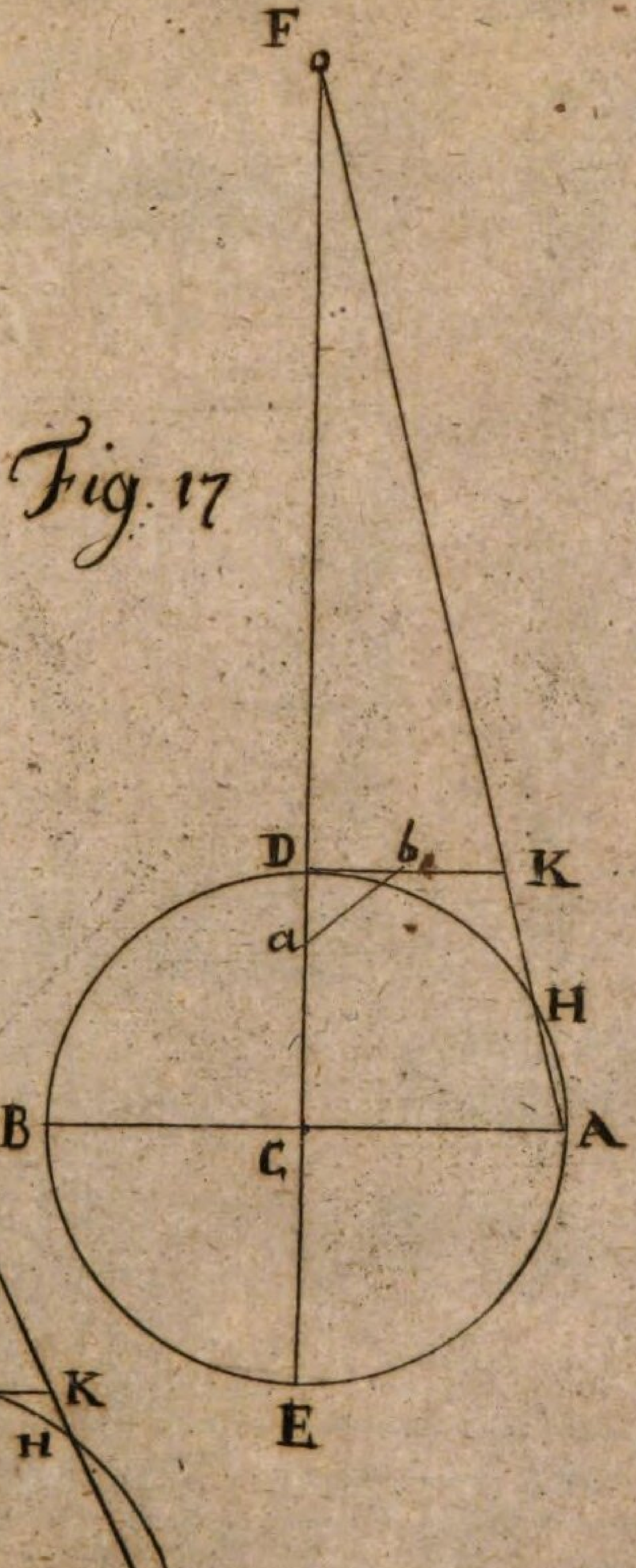



Fig. 17

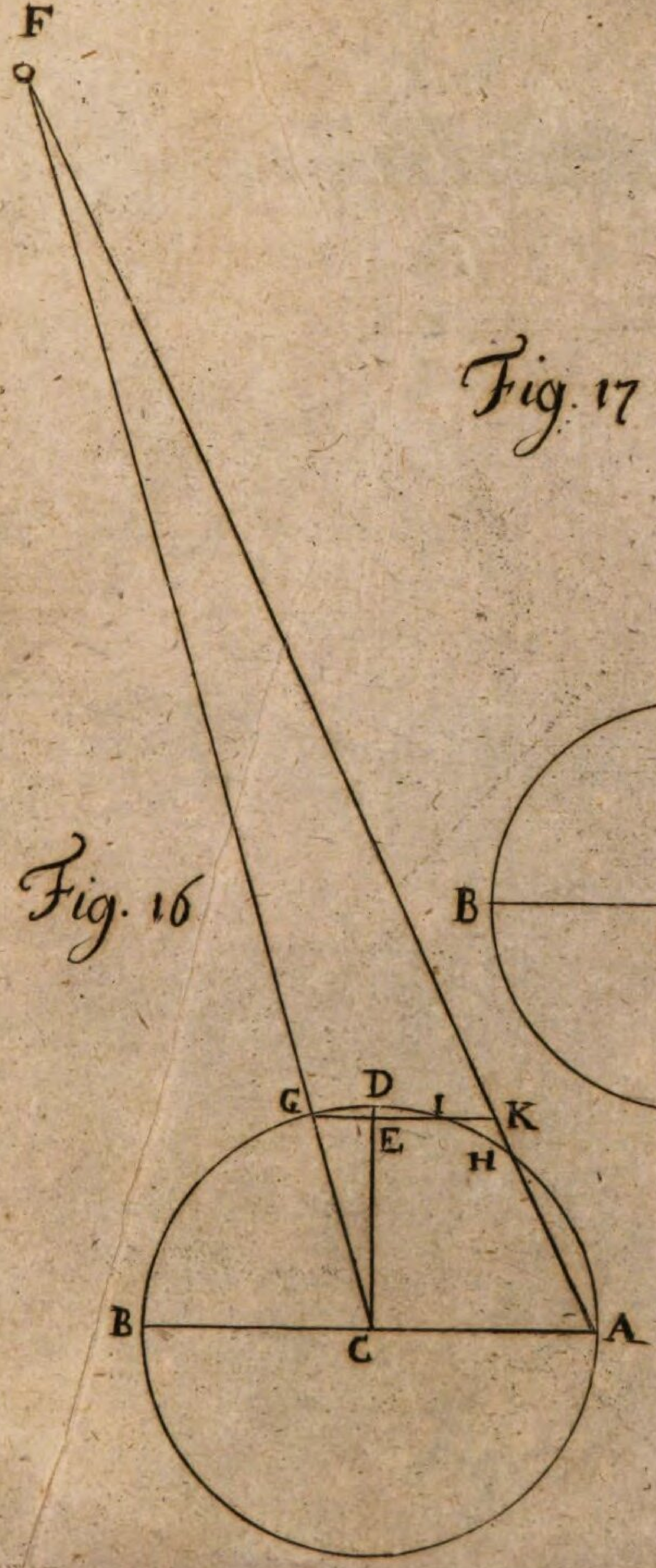



Fig. 16

Fig. 18

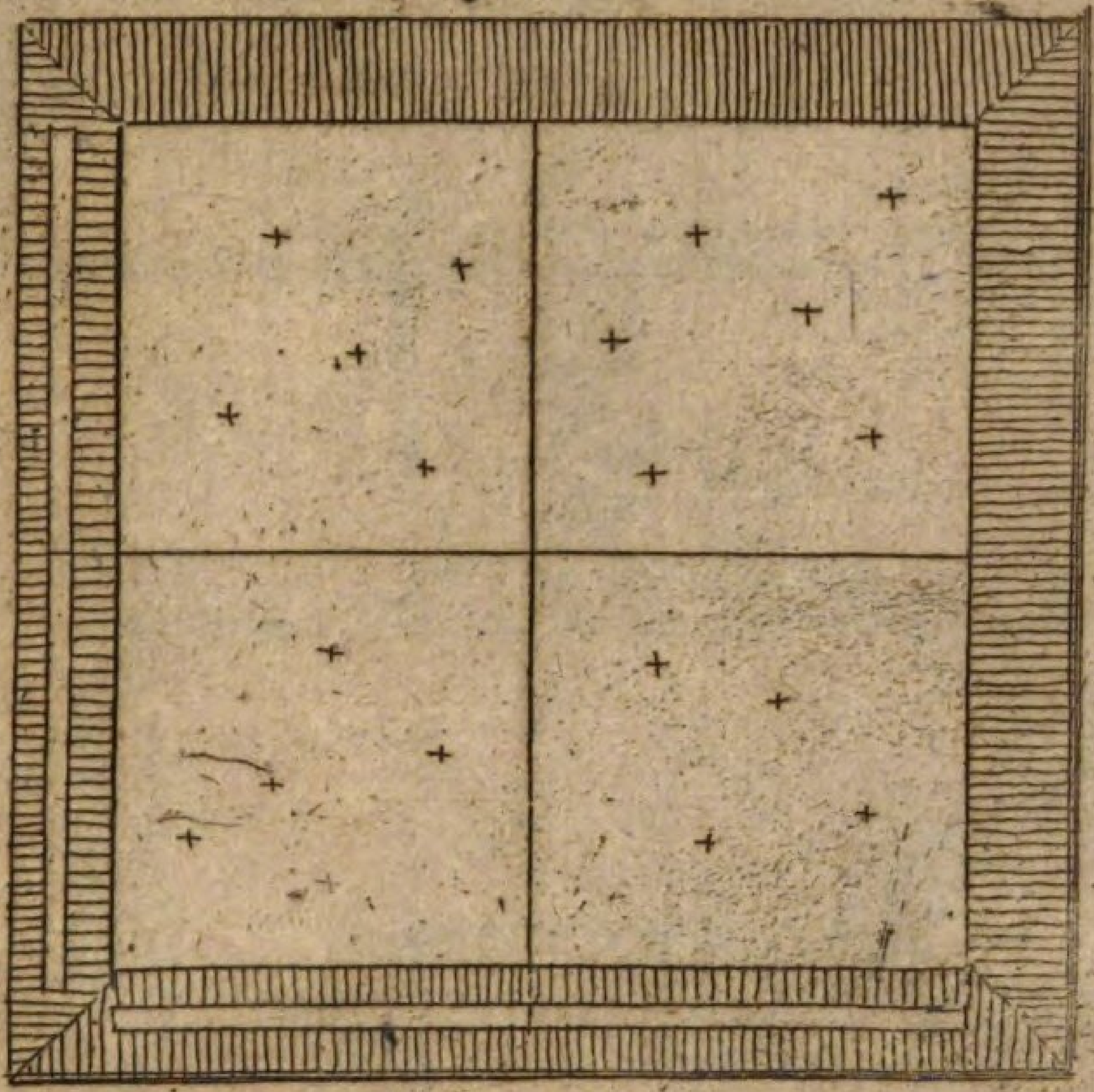


Fig. 19

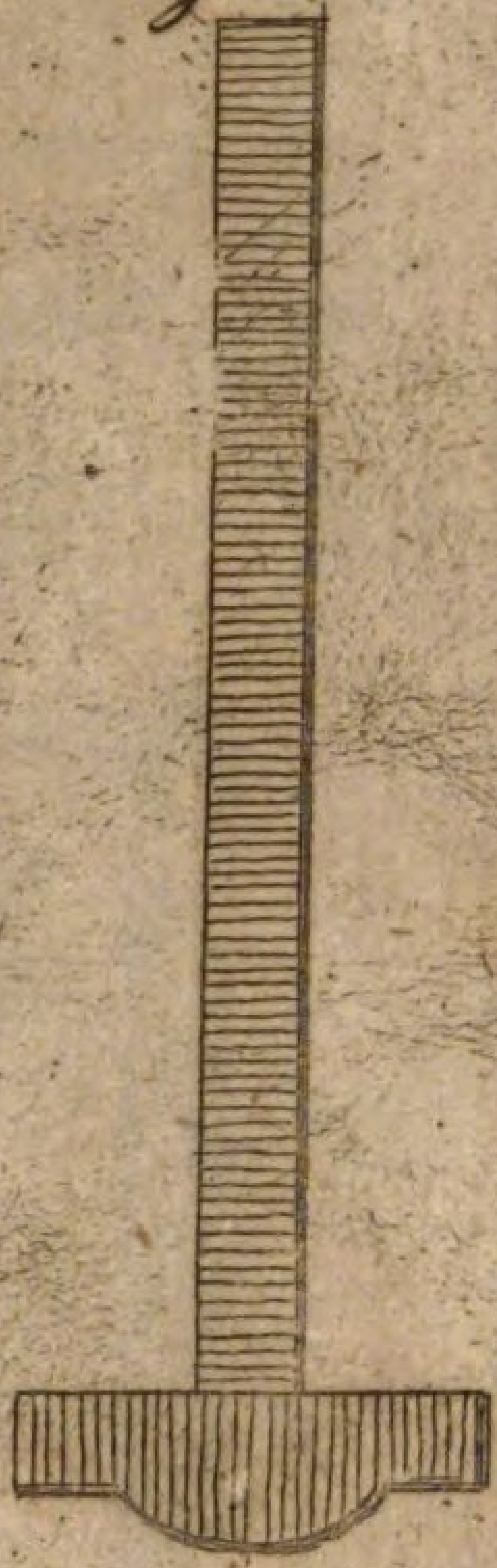
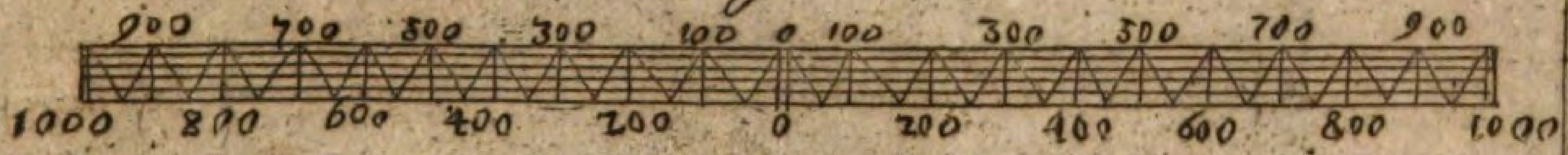


Fig. 20



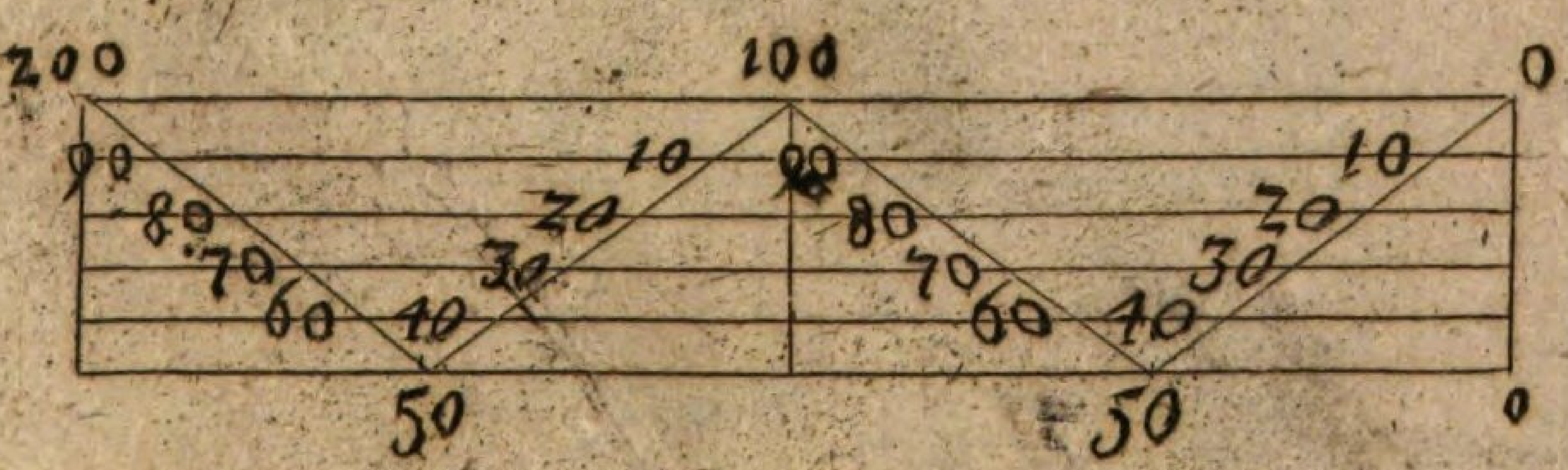




Fig. 21

TAB. VIII

*Fig. 22*

*Fig. 23*

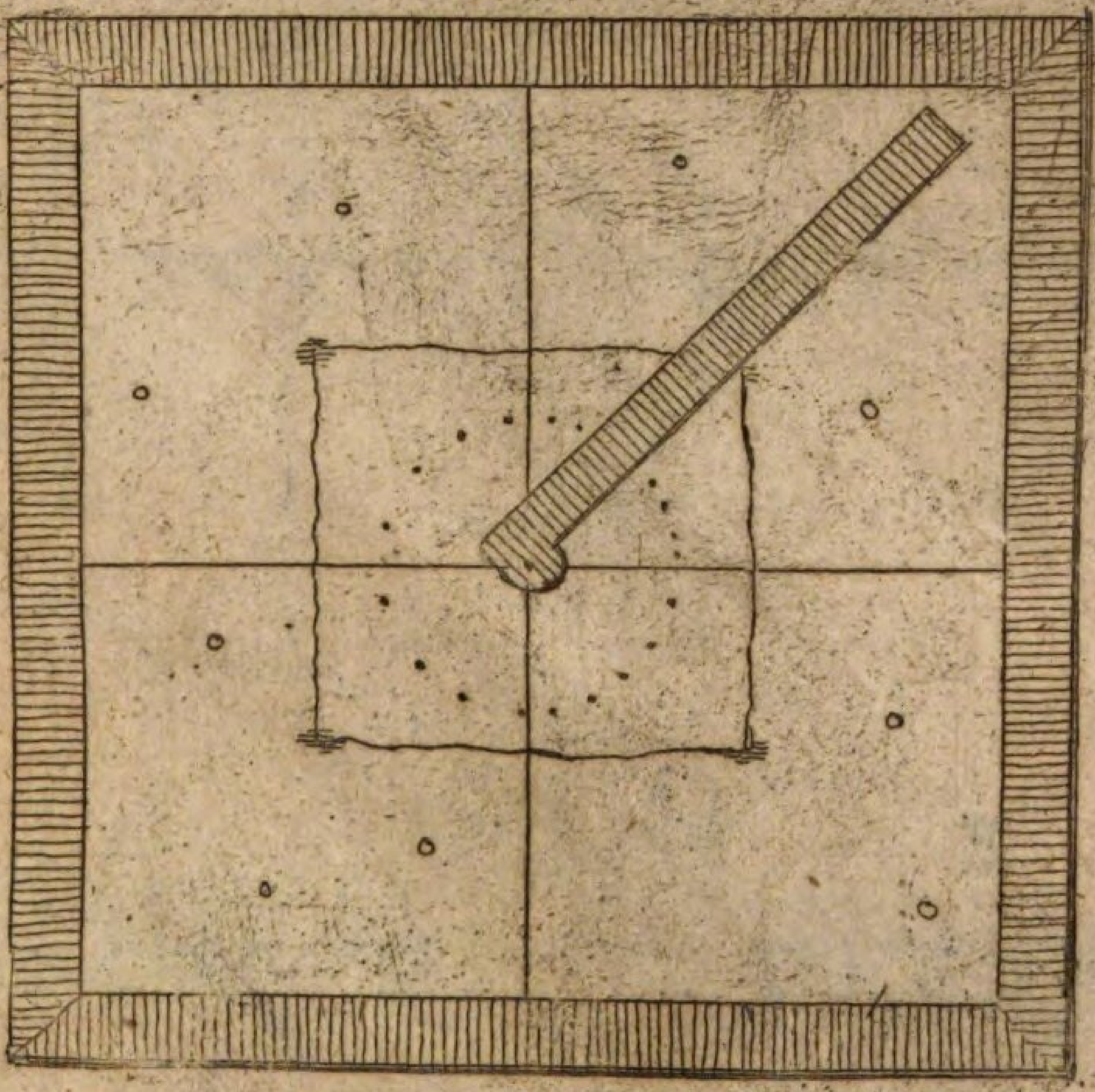
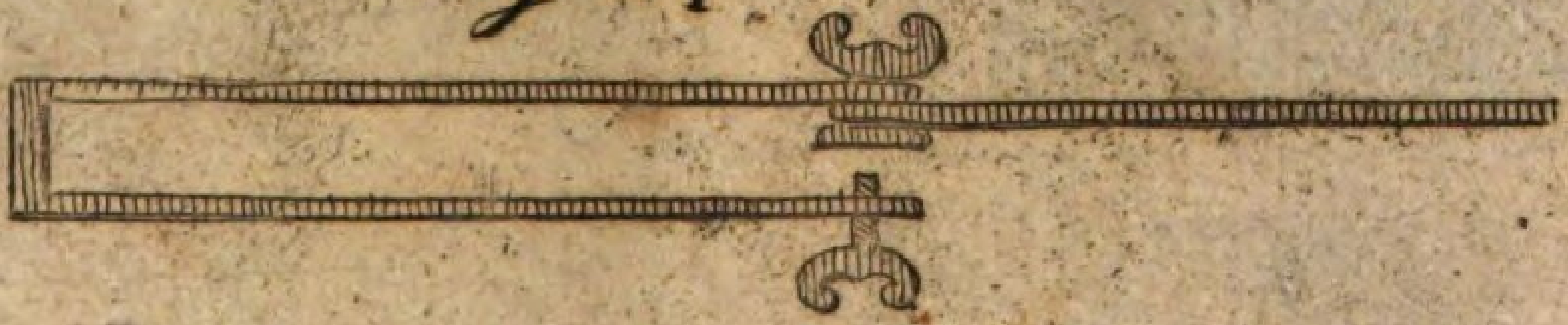


*Fig. 24*



TAB. IX

Fig. 25

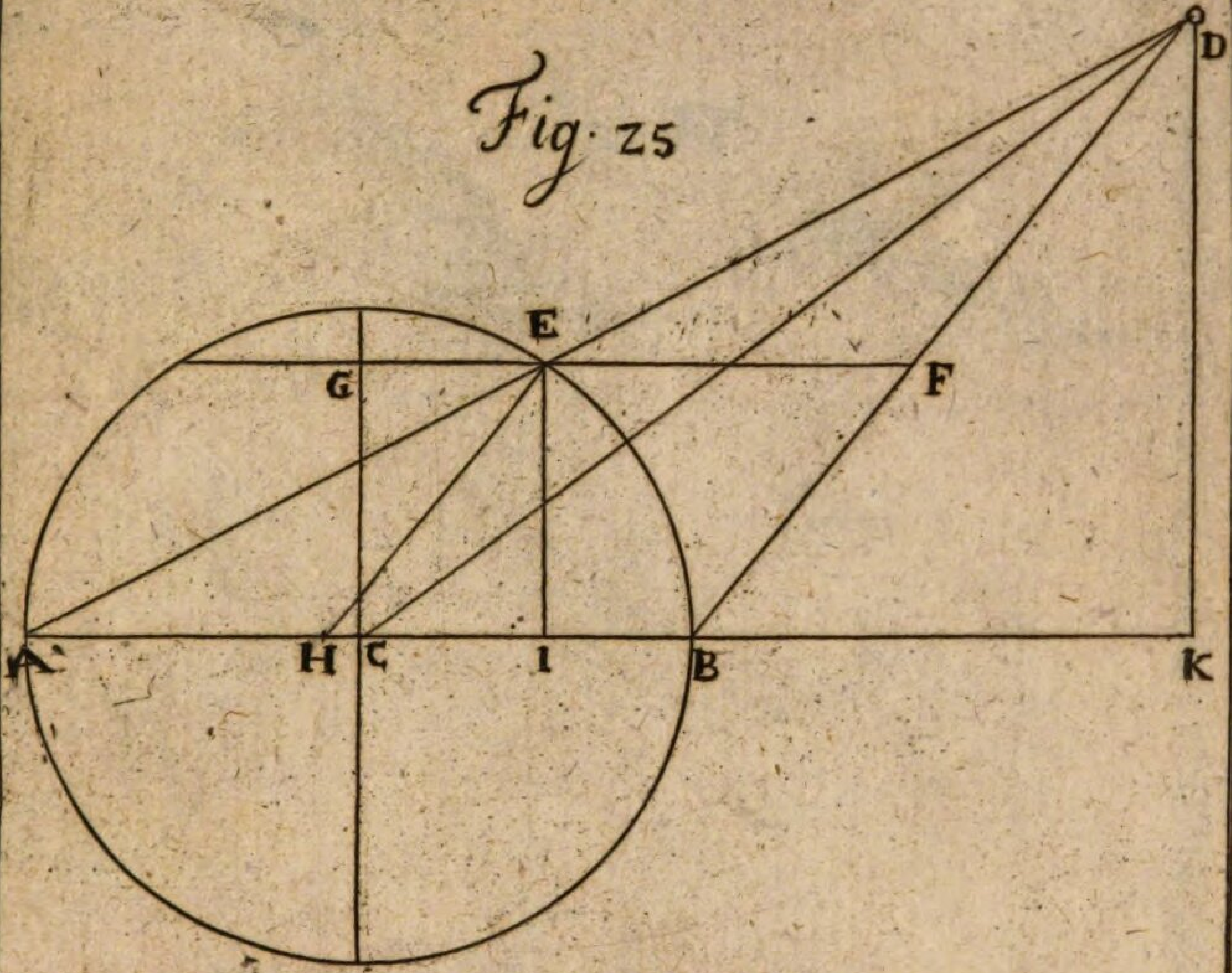
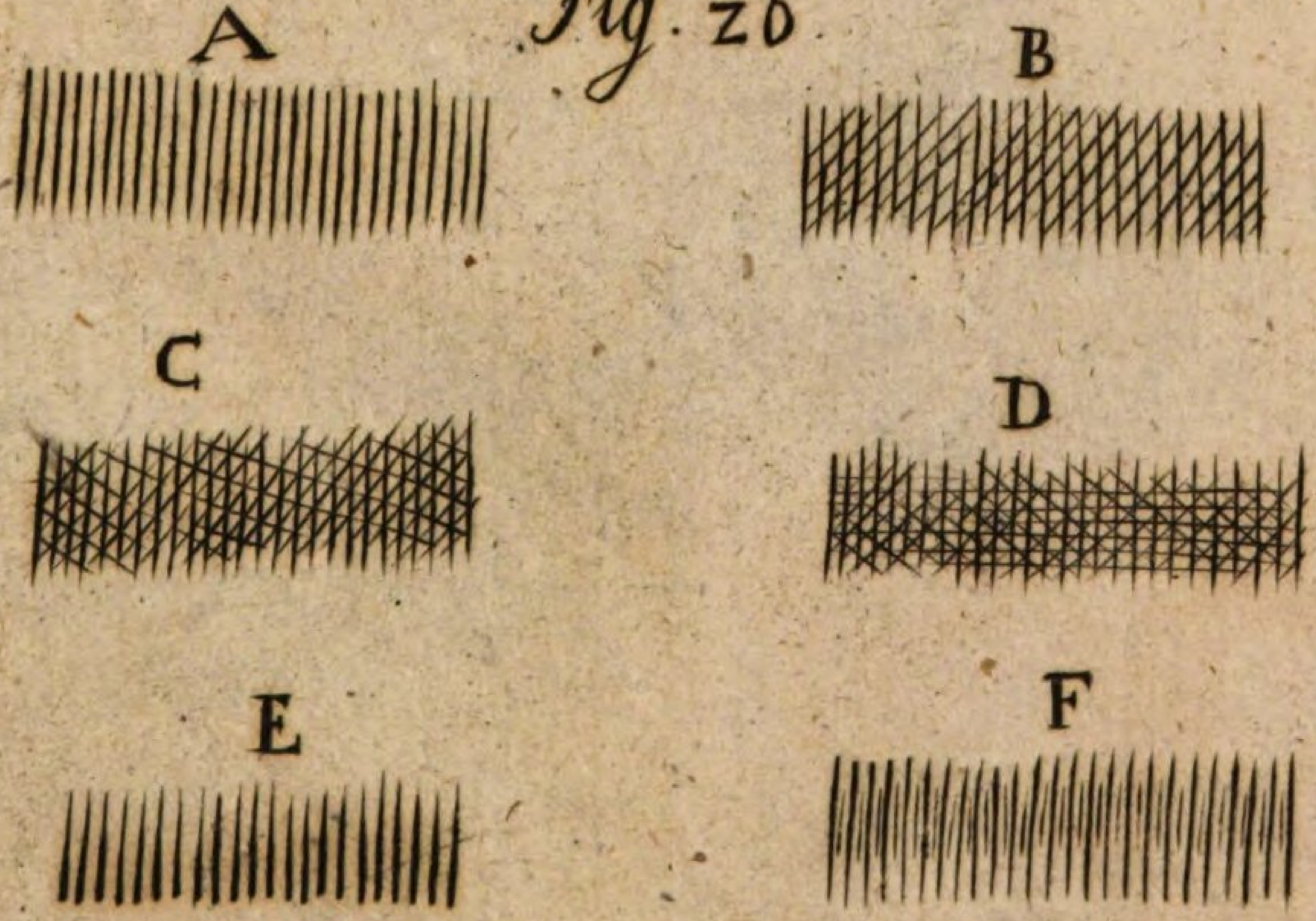



Fig. 26



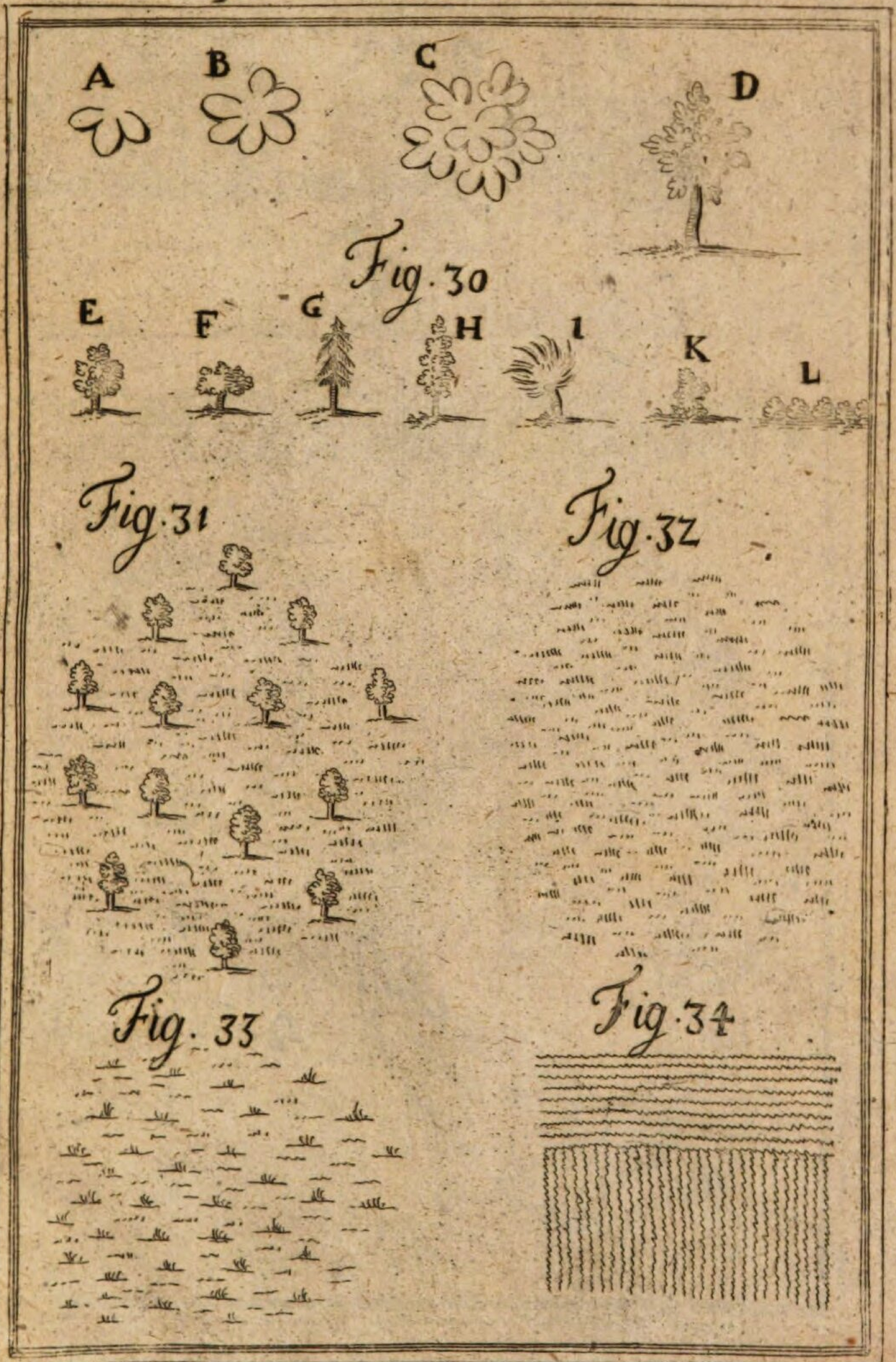
TAB. X

*Fig. 27*

*Fig. 28*

*Fig. 29*

TAB. XI



TAB. XII

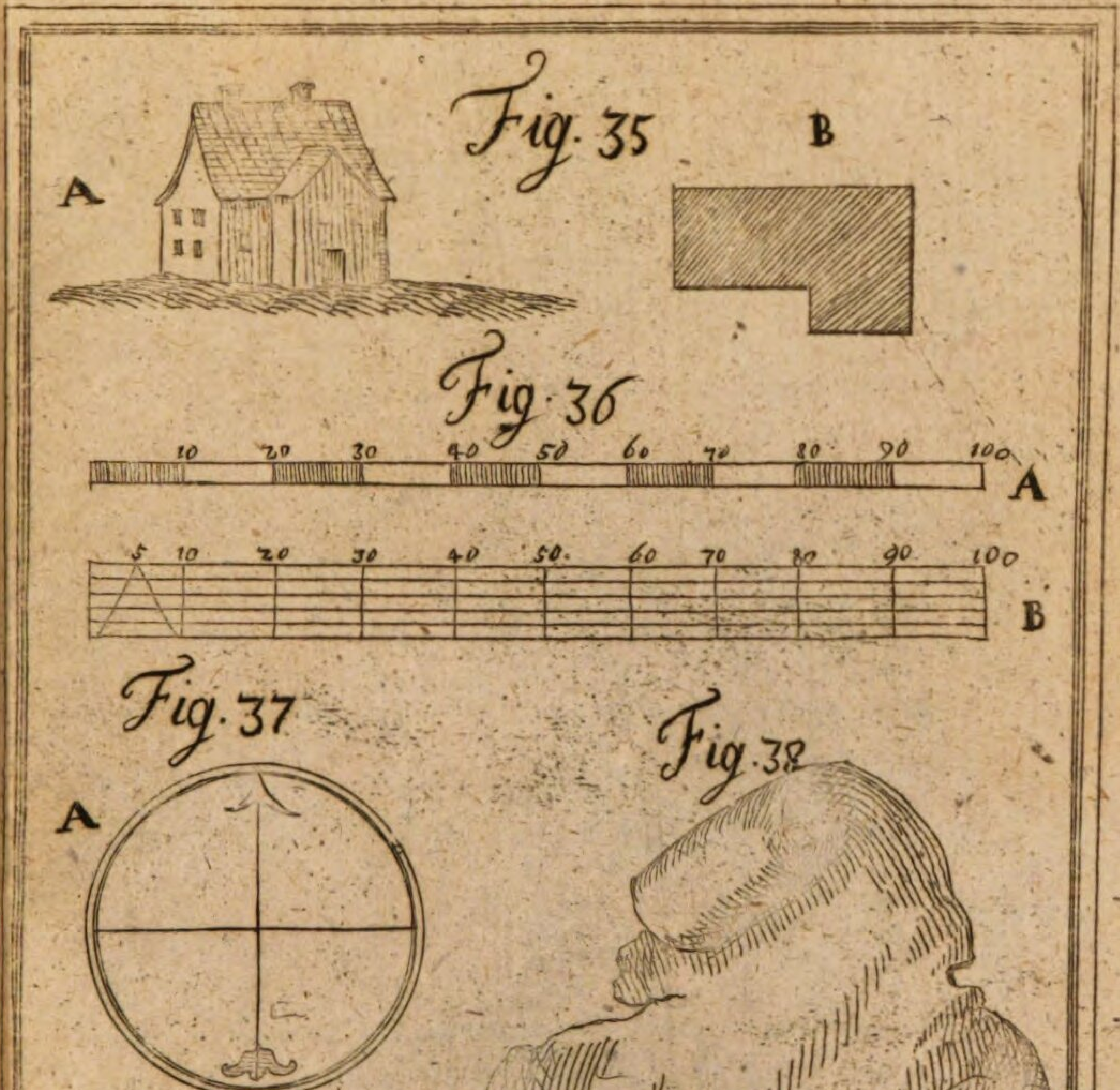


Fig. 35
A
B
Fig. 36
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
A
5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
B
Fig. 37
A
B
W
O
S
Fig. 38

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Müller, Friedrich Christoph,

Friederich Christ. Müllers, Beschreibung einer neuen und vollkommenen Art, Plans aufzunehmen, und zu verzeichnen

Frankfurt und Leipzig ; Münster 1775

Math.p. 364
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10082443-6
VD18 10548084